

TRAITÉ
DE LA CONSERVATION
DES GRAINS,
ET EN PARTICULIER
DU FROMENT:

Par M. DUHAMEL DU MONCEAU, *de l'Académie Royale des Sciences, de la Société Royale de Londres, Honoraire de la Société d'Edimbourg & de l'Académie de Marine; Inspecteur Général de la Marine.*

Avec Figures en Taille-douce.

Troisieme Edition corrigée & augmentée.



A PARIS,
Chez LOUIS-FRANÇOIS DELATOUR,
rue S. Jacques, à S. Thomas d'Aquin.

M. DCC. LXVIII.

Avec Approbation & Privilege du Roi.





PRÉFACE.

LE Royaume produit plus de froment qu'il n'en faut pour nourrir ſes habitants, puiſque ſi pluſieurs années fertiles ſe ſuccedent, le prix des grains devient ſi modique que les Laboureurs ne retirent pas de la vente de leur récolte les avances qu'ils ont faites pour la culture de leurs terres.

Aſſez ſouvent la terre ne donne que la moitié d'une bonne année; alors s'il y a du froment vieux en réſerve, le prix des grains augmente peu : mais ſi les greniers ſont

vuides, les grainis devennent fort chers, parce qu'il faut, je crois, à peu près deux tiers d'une bonne année, pour faire ſubſiſter la France ; & la cherté diminuant la conſommation des grains [1], il s'enſuit qu'une demi-récolte bien économiſée ſuffit preſque pour qu'il n'y ait point de diſette.

Un tiers ou un quart d'année occaſionnent toujours une diſette, quand les greniers ne ſont pas extrêmement pleins [2].

Enfin une récolte qui man-

[1] Nous en rapporterons les raiſons dans le Chap. I.

[2] On peut donner pour exemple 1751. & 1752.

que entiérement, eſt toujours ſuivie d'une grande famine, quand même elle auroit été précédée par pluſieurs bonnes années, ſi l'on n'y remédie pas par une ſage prévoyance qui conſiſte à faire venir à temps des grains étrangers.

En partant de ces principes que je crois très-approchants de la vérité, il paroîtroit poſſible de prévenir les grandes diſettes, puiſqu'en conſervant le froment de ſurcroît que fourniſſent les récoltes abondantes, on auroit de quoi ſubvenir au défaut des médiocres ; & on voit clairement, qu'en négligeant

cette précaution, on eſt exposé aux calamités de la famine toutes les fois que les récoltes n'égalent pas une bonne demi-année, ce qui arrive très-fréquemment.

Mais comment parvenir à faire des Magaſins aſſez conſidérables pour ſubvenir aux beſoins de toutes les Provinces ? L'entrepriſe me paroîtroit impoſſible, ſi l'on ſe propoſoit de les raſſembler dans un petit nombre de lieux. Pour remplir un auſſi grand & auſſi utile objet, il faut un concours général ; il eſt néceſſaire que tout le monde s'occupe de pourvoir à ſes beſoins les plus eſſen-

tiels : les Villes, les Communautés Religieuſes, les Hôpitaux, les Seigneurs dans leurs terres, les Laboureurs, les Particuliers riches, même les petits Bourgeois, ne fût-ce que pour la ſubſiſtance de leur famille ; en un mot quand le froment eſt à bas prix, il faut que chacun s'efforce de faire des réſerves pour les années de médiocre fertilité.

Juſqu'à préſent ces réſerves étoient pénibles & quelquefois ruineuſes ; il falloit des greniers d'une prodigieuſe étendue pour contenir une médiocre quantité de grains ; il y étoit expoſé

à ſe corrompre ſi on ne le remuoit pas, ſi on ne le paſſoit pas fréquemment au crible, ce qui occaſionnoit de grands frais : malgré toutes ces attentions, le grain étoit expoſé à la rapine d'une infinité d'animaux & d'inſectes qui produiſoient un déchet conſidérable, & qui ſe multiplioient quelquefois à un tel point que les propriétaires étoient forcés de le vendre même à vil prix.[3] Nous avons remé-

3 Les tignes s'étant beaucoup multipliées dans les greniers en 1749, on fut obligé de les vuider, quoique le froment fût à bas prix. Les grains de 1750. n'étant pas de bonne qualité, on a été obligé de les vendre; ainſi après la foible récolte de 1751, les greniers étoient vuides, ce qui a occaſionné la diſette qu'on a éprouvée.

dié à tous ces inconvénients; ainsi on sera dorénavant en état de faire des magasins, sans risquer de perdre son grain & sans s'exposer à s'épuiser par les frais de conservation.

On auroit tort de penser qu'on manquera dans les villes de bons citoyens qui refuseront de se livrer aux petits soins qu'exige l'administration de nos greniers. Pour s'en convaincre, je prie qu'on fasse attention aux soins immenses qu'exigent les greniers d'abondance de Lyon, & à la bonne administration de ce bel établissement, pendant un nombre d'années; je

demande que l'on confidere le défintéreffement, difons plutôt la générofité de ceux qui font chargés de la régie des Hôpitaux de cette ville, & l'intelligence qui regne maintenant dans l'adminiftration de l'Hôpital Général de Paris. On ne peut avoir oublié, que dans les difettes de 1741. & 1752. il s'eft trouvé dans les campagnes beaucoup de Seigneurs, & dans les villes nombre de Citoyens zélés & charitables, qui ont pris fur leur néceffaire pour diminuer les calamités que caufoit une famine extrême : ces exemples, qui heureufement ne font pas rares, affurent que

malgré le desir d'amasser du bien que le luxe a prodigieusement étendu, il y a dans toutes les villes des amateurs du bien public, qu'il ne faut qu'exciter, & ensuite laisser agir librement, pour qu'ils se livrent généreusement à tout ce qui paroîtra avantageux à leurs Concitoyens. Mais que d'obstacles ne rencontre-t-on pas, quand on veut faire le bien même à ses dépens!

Il ne s'agit donc ici que d'aider les villes pour les mettre en état de construire des greniers, dont on confieroit le soin à des économes choisis par les habitants même, en leur donnant des assurances

que ce dépôt eſt le patrimoine de la Commune, & une reſſource aſſurée pour les temps de diſette. Si l'on peut perſuader à chaque ville que ſon grenier eſt un bien qui lui appartient, il eſt certain qu'il ſera au moins auſſi bien adminiſtré que ceux des particuliers.

Les Communautés religieuſes bien gouvernées ſont trop attentives à leurs intérêts pour ne pas appercevoir que par les approviſionnements faits à propos, elles n'auront point à ſouffrir des diſettes, & qu'elles ſe mettront en état de faire un profit honnête ſur le ſurplus de leurs proviſions, dont elles pourront ſecourir

le public dans les temps de calamité.

Il ſeroit à deſirer qu'à l'exemple de ces communautés, les Adminiſtrateurs des hôpitaux eſſayaſſent de profiter d'une économie qui ſeroit très-avantageuſe aux maiſons de charité confiées à leurs ſoins & au public; puiſque ce ſeroit autant de citoyens qui ne tireroient plus leur ſubſiſtance des marchés, lorſque le froment ſeroit cher [4].

Nous avons poſé comme un principe, qu'on ne peut trop multiplier les greniers lorſ-

4. L'Hôpital Général de Paris, celui de Sens & pluſieurs autres ont adopté notre méthode de conſervation, & ont réuſſi. Le Séminaire de Saint Sulpice a du froment de huit ans dans nos greniers de conſervation, & qui eſt de la plus grande beauté.

que l'abondance regne dans les marchés ; ainsi, outre les grand greniers dont nous venons de parler, il sera avantageux que beaucoup de particuliers fassent des amas de grains qui puissent subvenir au défaut des récoltes.

Je ne parle pas seulement des petites provisions que chaque famille devroit faire pour sa propre subsistance. Une famille bien réglée doit à cet égard être regardée comme une petite communauté ; il s'agit ici principalement des greniers qu'on remplit lorsque le froment est à vil prix, pour le conserver & le vendre dans les années de

disette [5].

On ne doit pas dissimuler que les réserves qui excedent la provision nécessaire à une famille, ont été représentées comme des trésors cachés, que les propriétaires dérobent à la connoissance des Magistrats, pour les tenir fermés dans les temps de disette.

Mais de pareilles allégations ne peuvent faire d'impression sur ceux qui ont examiné avec soin ce qui regarde la conservation & la manutention des grains: néanmoins nous conviendrons, si l'on veut, que quelques

5. Il a été défendu pendant long-temps de faire des Magasins, mais heureusement ces prohibitions ont été abolies.

particuliers ſeront parvenus à dérober leurs grains à la ſurveillance de la police, & que ſéduits par une avarice ſordide, ils auront refuſé de vuider leurs greniers, & laiſſé corrompre leurs grains lorſque le public en avoit un beſoin extrême; mais on ſera obligé de convenir, ou que ces magaſins étoient de peu de conſéquence, ou qu'on n'a pas voulu les découvrir. Car outre qu'un grand grenier ne peut être tenu ſecret, on ſait que le propriétaire eſt obligé d'employer des ouvriers pour veiller à la conſervation de ſon grain; & ce ſont autant de témoins qui ſe préſenteroient

présenteroient d'eux-mêmes, pour déposer contre celui qui auroit une conduite aussi contraire à l'humanité.

Les greniers clandestins sont donc rares ou de peu de conséquence, & j'ose avancer que la police sera toujours à portée de connoître tous les greniers répandus dans les Provinces, quand elle jugera à propos d'en faire des perquisitions sérieuses.

Ce sont cependant ces motifs de réserves clandestines, & les exemples beaucoup exagérés de bleds gâtés, qui excitent les clameurs d'un public mal instruit de ses propres intérêts, contre ceux

qui ſont les amas de grains dont nous venons de parler, & que nous regardons comme le ſeul moyen de prévenir les diſettes.

Ce public, tout occupé de ſes préventions, taxe d'uſure celui qui dans une année de diſette, préſente au marché du froment de trois ans. Pour lui faire voir l'obligation qu'il a à ce prétendu monopoleur, je ſuppoſe que pendant dix années conſécutives la terre eût produit d'abondantes récoltes, & que la onzieme fût mauvaiſe, ne devroit-on pas des éloges à celui qui apporteroit au marché du grain de huit à neuf ans, puiſqu'on ſe-

roit redevable à ſa prévoyance & à ſes ſoins, de ce froment inutile pendant les dix années d'abondance, & qui ſubviendroit heureuſement au beſoin dans une année de diſette?

On ſe récrie encore ſur le profit que quelques perſonnes font en conſervant des grains. Mais n'eſt-ce pas l'appât du gain qui détermine la plupart des hommes? n'eſt-on pas bienheureux quand l'intérêt du particulier tourne à l'avantage de l'Etat? quand au lieu d'une diſette & d'une famine, on n'éprouve qu'une médiocre augmentation ſur le prix du froment? C'eſt ce qui arrivera preſque tou-

jours, quand on aura favoriſé les magaſins dans les années d'abondance, pour les faire ouvrir à propos, lorſque les récoltes ſeront médiocres.

D'un autre côté, peut-on trouver mauvais que celui qui fait des magaſins, retire l'intérêt de ſon argent, la récompenſe de ſes peines, l'indemnité des riſques qu'il a courus, & du déchet qu'il a ſouffert? Il ſeroit même à deſirer que cet avantage retombât ſur celui qui cultive les terres; elles en ſeroient mieux travaillées, & le Laboureur ſeroit plus en état d'augmenter ſon bétail, de payer les impôts & ſes fermages; mais

malheureuſement la fortune des Fermiers eſt ordinairement ſi médiocre, qu'ils ſont obligés de vendre chaque année le grain qu'ils ont recolté : ainſi, au lieu d'être encouragés par un profit honnête à perfectionner la culture de leurs terres, ils ſont réduits à ne leur donner que de foibles labours, & ils laiſſent en friche les terres trop fortes, dont la culture plus pénible exigeroit de plus forts attelages.

Le public qui ignore ces détails, ne trouve jamais le prix du grain aſſez bas : il eſſaie de faire enviſager comme criminelle toute réſerve

ſans diſtinction ; il pouſſe l'injuſtice juſqu'à refuſer au Fermier le profit honnête qui lui eſt dû, de ſorte qu'il continue à ſe plaindre, lors même que le Laboureur ne retire pas de ſa denrée le prix qu'elle lui coûte. C'eſt ainſi que chacun uniquement occupé du préſent, ſemble ne pas appercevoir que la décadence de la culture & le défaut de récolte ſont des ſuites néceſſaires de la ruine des Fermiers.

Si en ſuivant de tels caprices, on s'oppoſoit à la formation des magaſins ; ſi dans les années d'abondance on empêchoit les réſerves, qu'en

résulteroit-il ? Que dans ces circonstances le froment tomberoit à un prix si bas, que le Fermier seroit ruiné, & qu'il n'y auroit aucune ressource pour subvenir au défaut des récoltes.

Mais laissons-là les préjugés populaires : il suffit que la Police regarde les réserves de grains, comme le plus sûr moyen de prévenir les disettes. La tendresse de notre Monarque pour ses sujets, aidée de l'attention des premiers Magistrats, pour ce qui intéresse le plus les citoyens, fera choisir les moyens les plus convenables pour multiplier les magasins de toute

eſpece. L'intérêt que M. le Garde des Sceaux (M. de Machault) a bien voulu prendre dans le temps à nos recherches, m'en eſt un ſûr garant; & il y a lieu d'eſpérer que les moyens que nous propoſons pour conſerver les grains ſans frais & ſans déchet, mettront en état de prévenir une partie des diſettes, & qu'on ſera diſpenſé d'avoir ſi fréquemment recours aux grains étrangers.

Un Chef de famille, ou un Maître de Manufacture qui ſe propoſoit, dans une année d'abondance, de mettre en réſerve la quantité de grain qu'il jugeoit lui être néceſſaire pour la conſommation de

ſa

ſa maiſon pendant une année de diſette, comme de 60, 80, 100, 200 mines de froment ; ce particulier avoit le chagrin de voir ſa petite proviſion diminuer de jour en jour par la rapine des rats, des ſouris, des inſectes, &c. Occupé d'autres objets, ſon grain ſe corrompoit faute d'être remué ; maintenant en ſuivant la méthode que nous propoſons, il peut avec une cuve ſemblable à celles où l'on fait le vin, & une couple de ſoufflets dont la conſtruction n'eſt ni coûteuſe ni embarraſſante, même ſans ſoufflets il peut conſerver ſi longtemps qu'il voudra, sans riſ-

ques, ſans dépenſes, & ſans beaucoup de ſoins cette petite proviſion de grain.

Les inſectes qui ſe multiplient avec une promptitude incroyable dans les greniers ordinaires, forçoient les Seigneurs, les gros Receveurs, &c. de vendre leurs grains à vil prix. Moyennant pluſieurs grandes cuves rondes ou quarrées (il n'importe de quelle forme), une petite étuve, &, ſi l'on veut, un manege aſſez léger pour qu'un âne puiſſe faire mouvoir les ſoufflets, ces petits établiſſements tout ſimples qu'ils ſont, ſuffiront pour conſerver une aſſez groſſe

maſſe de grains, ſans déchet ni dépenſes, juſqu'à ce que l'eſpoir de les vendre à un prix raiſonnable, engage à les faire porter aux marchés.

L'immenſe étendue des greniers qu'exige la maniere ordinaire de conſerver les grains, & les frais indiſpenſables pour leur conſervation, mettoient les Communautés & les Hôpitaux hors d'état de ſatisfaire aux Ordonnances. Au moyen de nos grands greniers, ils ſeront déchargés d'une partie conſidérable des frais de leur entretien, & ils auront encore cet avantage de pouvoir faire tenir une grande quantité de grains,

dans le plus petit eſpace poſ-ſible.

Ce que nous diſons ici peut avoir auſſi ſon application pour l'approviſionnement des Villes de guerre, des lieux d'étape, &c. Mais ſi l'on a à cœur de voir le public jouir des avantages qu'offre notre méthode, & les magaſins ſe multiplier, il faut abolir des Ordonnances, qui étoient néceſſaires dans les années de diſette où elles ont été rendues, mais dont une application inconſidérée dans les années d'abondance cauſe des déſordres infinis; il faut détruire ces idées de *Monopole* & d'*Uſure* dont on taxe ceux

qui, dans les années d'abondance, conſervent des grains pour les porter aux marchés lorſque les récoltes manquent: or une accuſation ſi injuſte & ſi contraire au bien public, ne peut être détruite, qu'en laiſſant une entiere liberté ſur le commerce des grains.

Liberté, pour le tranſport d'une Province à une autre.

Liberté, à toutes perſonnes de quelque état & condition qu'elles ſoient, d'établir des greniers.

Liberté enfin, dans la vente des grains qu'il faut eſſayer d'exciter ſans violence, & n'avoir pour cela recours à

l'autorité, que dans des circonstances très critiques, & lorſqu'un beſoin abſolu l'exigera.

Le Roi, ſon Conſeil, ſes Parlements ont ſenti ces vérités, & maintenant la liberté eſt entiere ſur le commerce des grains.

Quelques Ouvrages qui ont été publiés, & qui ont mérité l'approbation du public (a) me diſpenſent de m'étendre davantage ſur cette matiere. Tout ce que je pour-

(*a*) Eſſai ſur la police des Grains, *in*-8°.
Avantages & déſavantages de la France & de l'Angleterre par rapport au Commerce, *in*-12.
Eléments du Commerce, 2 vol. *in*-12.
Traités ſur le Commerce & ſur les avantages qui réſultent de la réduction de l'intérêt de l'argent, &c. 1754. *in* 12.

rois dire ici, ſe trouve détaillé à fond & avec toute la force & la netteté poſſible dans ces excellents Traités.

Je dois, avant que de terminer cette Préface, faire remarquer que notre méthode ſera très-utile pour le tranſport des grains par mer, & ſur les rivieres.

Quand les Hollandois veulent faire des chargements de grains, ils font griller dans des fours une certaine portion de ces grains & enſuite ils la mêlent avec le reſte. Ce grain deſſéché à l'excès peut aſpirer une partie de l'humidité dont les grains ſe chargent ſur les rivieres; mais

outtre que ce moyen eſt ſouvent inſuffiſant, ce grain rôti donne à la farine un goût déſagréable, & il n'ôte pas au grain avec lequel on le mêle, la mauvaiſe odeur qu'il a contractée dans la cale des vaiſſeaux. Au lieu qu'en étuvant les grains, avant que de les embarquer, en les dépoſant enſuite dans des ſoutes à peu près ſemblables aux greniers quarrés que nous avons fait graver dans notre ouvrage, & en les rafraîchiſſant de temps en temps avec des ſoufflets, on les préſervera de l'humidité, qui les pourroit faire fermenter; enfin en les paſſant de nouveau à l'étuve

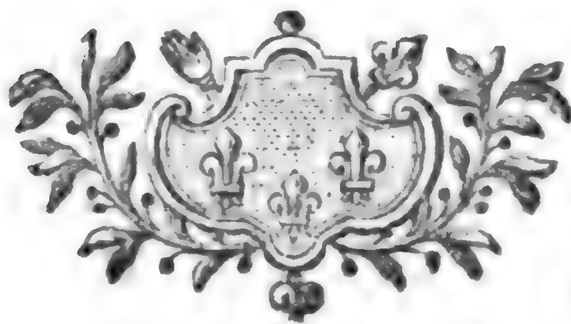
aussi-tôt le débarquement, on dissipera l'odeur de cale qu'ils auroient pu contracter, & ils se trouveront ainsi en état d'être gardés sans aucun *risque*, ou dans les greniers ordinaires, ou dans nos greniers de conservation. J'ai éprouvé toutes ces choses & le succès a répondu à mon attente.

M. Lullin de Château-vieux, Syndic & Juge de Police de la République de Geneve, qui saisit avec empressement tout ce qui peut être utile à ses concitoyens, m'a écrit qu'ayant eu connoissance de ma découverte sur la conservation des grains, en

premier lieu par le Mémoire que je lus à l'aſſemblée publique de l'Académie Royale des Sciences le 13 Novembre 1745, & enſuite par le Traité que j'en ai publiée en 1753; & ma méthode lui ayant paru fondée ſur de bons principes, & juſtifiée par les ſuccès de mes Expériences, il avoit préſenté aux Seigneurs de la Chambre des bleds qui adminiſtrent avec autant d'attention que de zele les greniers de la République, il avoit, dis-je, préſenté les plans & les profils d'un petit grenier de conſervation avec les ſoufflets; que cette Compagnie fut d'abord

frappée de tous les avantages de cet établiſſement ; qu'il fut réſolu qu'on en feroit l'épreuve, & que lui, M. de Chateauvieux avoit été chargé de faire exécuter le tout. Ce grenier, ajoutoit-il, eſt très-petit, (il ne contient que 216 minots de bled meſure de Paris) ; il eſt exécuté, & on l'a rempli. En conſéquence de l'attention que M. de Châteauvieux a apporté à faire jouer de temps en temps les ſoufflets, il eſt parvenu à conſerver ſon grain, mais il ſe ſeroit épargné bien de la peine s'il avoit commencé à faire étuver ſes grains, comme je lui avois conſeillé.

La République de Geneve & les Magiſtrats du Canton de Berne ont fait conſtruire des étuves, & ils s'en ſont bien trouvés.



TRAITÉ



TRAITÉ DE LA CONSERVATION DES GRAINS, ET EN PARTICULIER DU FROMENT.

CHAPITRE I.

Essai sur la Conservation des Grains. (*)

La plupart des Grains servent à faire du pain, qui est l'aliment le plus nécessaire à la vie ; ainsi de quelque nature qu'ils soient, leur conservation est précieuse.

(*) *Ce Mémoire a été lu à l'Académie Royale des Sciences le 13 Novembre 1745.*

Les habitants des villes ne connoiſſent preſque que le pain de froment, & les riches ſouffriroient beaucoup ſi celui de fine fleur leur manquoit; mais il y a des provinces entiéres qui ne vivent que de pain fait avec du ſeigle, de l'orge & du ſarraſin : même dans les années de diſette, les payſans ſe trouvent réduits à ſe nourrir d'avoine, de millet, de pois, de feves & d'autres graines légumineuſes.

Ces menus grains, qui, dans d'autres provinces, ne ſervent pas à faire du pain, n'y ſont cependant pas moins néceſſaires pour la nourriture des chevaux, des troupeaux & des volailles.

C'eſt pour ſubvenir à ces beſoins, que la plus grande partie des terres eſt occupée à la culture des grains de toute eſpece, & les plus eſtimées ſont celles qui peuvent fournir du froment, parce qu'entre tous les grains, c'eſt ce-

lui qui fait le meilleur pain, & qu'il peut ſuppléer à tous les autres, tant pour la nourriture du bétail que pour l'engrais des volailles. C'eſt ce qui m'a engagé à choiſir ce grain pour mes expériences. Néanmoins comme tous les grains ſont expoſés à ſouffrir les mêmes altérations que le froment; comme les mêmes animaux cherchent à les dévorer, les mêmes moyens doivent les défendre & de la voracité des animaux & de la fermentation qui pourroit les endommager. Qui parviendra à bien conſerver le froment, ſaura donc ce qui importe à la conſervation de toute autre eſpece de grain. On peut même dire qu'en commençant par le froment, on s'eſt attaché au problême le plus difficile à réſoudre, puiſqu'on ne connoît point de grain qui ait autant d'attrait pour les animaux, & qui fermente ſi aiſément. Si l'on

jette à des volailles un mêlange de froment, d'orge, de seigle, &c. le froment sera choisi par préférence : & on voit dans les brasseries une preuve de la grande disposition que le froment a à fermenter ; puisque la biere faite avec l'orge quarrée ou l'escourgeon se garde bien mieux que celle qui est faite avec le froment : d'ailleurs tous les fermiers conviennent que le froment est de tous les grains le plus difficile à garder.

Un autre motif m'a engagé à choisir le froment pour mes expériences ; ma premiere idée, quand j'entrepris la recherche dont je vais rendre compte, étoit de travailler pour l'utilité de la marine, dans les ports de France où les munitionnaires ont quelquefois beaucoup de légumes à conserver, & toujours beaucoup de froment pour les armements & pour fournir aux Colonies qui n'en recueillent point.

Mais je sentis bien-tôt que mon travail avoit un objet d'utilité beaucoup plus étendu ; qu'il pouvoit mettre en état de prévenir en partie les calamités que les disettes de grains ne manquent pas d'occasionner.

Cette considération augmenta mon émulation, & me détermina à faire des expériences en grand, du moins par comparaison à la situation de mes affaires ; car j'aurois souhaité faire mon expérience sur deux mille pieds cubes, au lieu que je ne l'ai faite que sur cent. Je ne perds pas l'espérance * de me satisfaire à cet égard, mais ce que je donne aujourd'hui, pourra engager des procureurs de riches communautés, des administrateurs de grands hôpitaux, les munitionnaires de la marine ou des armées de terre, & des particu-

* Les expériences ont été faites en grand, comme on le verra dans la suite.

liers aiſés, à ſuivre des vues qui tourneront également au bien de l'Etat & à leur avantage particulier.

Il eſt certain que la France dans les bonnes années produit plus de grain qu'il n'en faut pour nourrir ſes habitants : le vil prix où tombe le froment quand deux ou trois années d'abondances ſe ſuccedent, prouve cette vérité. Il ſembleroit ſuivre de-là, que le Royaume ne devroit jamais éprouver de diſette, puiſque les abondantes récoltes devroient ſubvenir aux beſoins que les mauvaiſes occaſionnent. L'expérience eſt contraire ; & on voit qu'une ſeule mauvaiſe récolte fait monter le froment à un prix exorbitant. En 1739, un ſac de ce grain tenant trois mines meſure de Pithiviers, & peſant 240 livres, coûtoit environ 15 liv. & après la foible récolte de 1740, la même quantité de bled monta à 35 liv. Le prix

du froment varie quelquefois d'une façon encore plus ſenſible : je me contenterai d'en rapporter un exemple. En 1708, le ſac ne ſe vendoit à Pithiviers que cinq à ſix livres : quand on ſçut que la gelée avoit fait périr les grains en terre, la même quantité valoit cinquante à ſoixante livres. D'où vient ce changement ſubit dans le prix de ce grain ? je crois en appercevoir pluſieurs raiſons.

1°. Les fermiers voyant une perte ſenſible ſur le froment qu'ils vendent, & trouvant plus de profit à élever des volailles, à engraiſſer des porcs & à faire mieux valoir leurs troupeaux, n'épargnent pas leurs grains pour ſe procurer l'avantage qu'ils trouvent de ce côté-là.

2°. Les particuliers qui engraiſſent des volailles, augmentent leur négoce, & font une grande conſommation de grain.

3°. Beaucoup de gens peu opulents mangent dans les temps d'abondance, du pain de pur froment ; au lieu que quand il eſt cher, ils vivent en partie d'autres grains : en un mot, le bon marché du froment en augmente beaucoup la conſommation, & c'eſt autant de ce grain précieux qui ne ſe trouve plus dans les années où les récoltes ſont mauvaiſes.

4°. Quand le froment enchérit, bien des particuliers craignant d'en manquer, en font de petites proviſions qui font un peu augmenter le prix de ce grain, mais ce n'eſt pas un grand mal pour l'Etat ; ce ſont autant de citoyens qui ne vivent plus du grain qu'on porte enſuite au marché.

5°. Enfin quand le Miniſtere eſt informé que les fermiers ne tirant aucun profit de leurs récoltes, ne peuvent ni payer les ſubſides, ni fournir aux dépenſes qui ſont né-

cessaires pour faire valoir leurs terres ; le Ministere, dis-je, permet qu'on fasse sortir des grains du Royaume, ce qui produit un grand bien quand il vient ensuite des récoltes abondantes ; mais si elles *sont mauvaises, la famine est presque inévitable.*

A Paris, on ne songe gueres à la plupart de ces causes de disette : on a coutume de s'en prendre à ceux qui font des magasins de froment. Je ne nie pas que l'avarice, ce vice si commun parmi les hommes, n'engage plusieurs à conserver leur grain lorsqu'il est cher & rare, dans l'espérance d'un plus grand profit ; mais outre que cette espece de manie n'affecte pas tous les hommes, beaucoup savent par expérience que souvent le prix du froment tombe tout-d'un-coup, & la crainte d'être privés d'un profit qu'ils ont dans leurs mains, les engage à vuider leurs magasins &

à fournir les marchés : d'ailleurs la Police ne manque jamais de faire des viſites exactes, & de forcer ceux qui ont des grains à les porter au marché.

Il eſt donc certain que loin de ſe plaindre de ceux qui font des magaſins dans les années d'abondance, il faut les encourager, & regarder ces tréſors particuliers comme une grande reſſource pour l'Etat.

Il y a peu de fermiers qui puiſſent conſerver pour les années de diſette les grains qu'ils ont récoltés : preſſés pour payer leurs fermages, pour ſubvenir à la dépenſe néceſſaire de leur ferme, encore plus pour ſatisfaire aux ſubſides, il ſont obligés de vendre dans l'année le froment qu'ils ont récolté, même au-deſſous du prix qu'il leur a coûté. Rarement ils jouiſſent du profit qu'il y a à faire ſur les grains : ſi leur récolte a été

abondante, le froment tombe à un prix si modique, qu'ils ne retirent pas leurs frais; si le froment est cher, c'est parce que la récolte a manqué, & ils n'ont rien à vendre.

Les Seigneurs dans leurs terres conservent quelquefois le froment de leur revenu; mais les gens aisés qui peuvent acheter du grain à bon marché, & le garder jusqu'au temps de disette, jouissent seuls d'un bénéfice qui sembleroit appartenir légitimement aux fermiers. N'importe, l'État en profite; ces magasins s'ouvrent à propos, & subviennent aux besoins.

Le Ministere a bien connu l'avantage de ces magasins, quand il a ordonné aux grandes communautés de faire dans les années d'abondance des provisions capables de les faire subsister pendant trois ans. Par ce sage réglement, dont on ne peut assez desirer l'exécution, les communautés, bien loin

de vuider les marchés dans les années de disette, peuvent y envoyer la moitié de leurs provisions, qui, en leur produisant un intérêt considérable de leurs fonds, secourent le public.

Mais pour conserver des grains suivant l'usage ordinaire, il faut d'immenses greniers bien secs & solidement établis; & de la part de ceux qui sont chargés de la conservation du grain, beaucoup de probité, d'intelligence & d'assiduité. Il est à croire que c'est faute d'être pourvu des édifices nécessaires, ou de trouver des gens attentifs, assidus & intelligents, que les magasins ne se sont pas autant multipliés qu'on pourroit le desirer.

J'espere par la méthode que je vais proposer, obvier à tous ces inconvénients. On fera tenir beaucoup de grain dans un petit espace; on n'aura point à craindre que le bled s'y échauffe, qu'il y fer-

mente; il y ſera à l'abri des animaux & des inſectes qui cherchent à s'en nourrir; on n'aura pas même à craindre l'incapacité ni l'infidélité de ceux qui ſeront employés pour ſa conſervation : tout cela *ſans* embarras & moyennant une très-petite dépenſe. Mais avant de propoſer mes idées, je dois rapporter ce qui ſe pratique dans les provinces voiſines de Paris. Les inconvénients de cette méthode ſeront aiſés à appercevoir, & on ſera plus en état de ſentir les avantages de celle que nous voulons y ſubſtituer.

Quand on enferme du froment dans un grenier, pour l'y conſerver long-temps, l'uſage eſt de le mettre ſeulement à 18 pouces d'épaiſſeur; il eſt vrai que quand il eſt vieux, quand il eſt très-ſec, quand le grenier eſt exempt de toute humidité, & quand les poutres ſont en état d'en ſoutenir le poids;

on peut augmenter cette épaiſſeur. Mais comme il faut s'arrêter à quelque choſe de fixe, je choiſis cette hauteur pour me conformer à ce qui ſe pratique le plus communément dans les grands magaſins. Pour que le grain ne porte pas contre le mur, on a coutume de laiſſer tout autour du tas un trottoir qui a environ deux pieds de largeur. En éloignant ainſi le grain, on empêche qu'il ne coule & qu'il ne ſe perde par les fentes, qui ſe font néceſſairement au bord du plancher; on l'écarte des trous que font les rats & les ſouris; on empêche qu'il ne ſe mêle avec le grain beaucoup d'ordures qui tombent principalement de ces endroits; on l'éloigne de l'humidité qui tranſpire ordinairement des murailles, ou qui y coule plus ſouvent qu'ailleurs par les défauts de la couverture; enfin le grain en eſt plus expoſé à l'air, & on ſe mé-

nage un paſſage pour vaquer à ſon entretien. C'eſt un uſage généralement obſervé, qui probablement a paru néceſſaire.

Le froment étant ainſi écarté des murs, les bords du tas forment néceſſairement un talut; l'eſpace qu'occupe ce talut contient moitié moins de grain que ſi les bords du tas étoient à plomb, & c'eſt encore environ un pied de largeur qui eſt perdu tout autour du grenier; enfin il faut laiſſer à un des bouts du grenier une eſpace pour remuer le grain: tout cela diminue beaucoup l'emplacement du grenier; & pour rendre la choſe plus ſenſible, je vais rapporter un exemple.

Je choiſis pour cela un de nos greniers qui a 80 pieds de longueur ſur 21 de largeur, ce qui fait 1680 pieds de ſuperficie: il en faut retrancher pour le trottoir & le talut au moins 3 pieds de

chaque côté, ce qui fait 6 pieds de largeur dans toute la longueur du grenier, ou 480 pieds quarrés, qui étant retranchés de 1680 pieds qui faisoient la superficie entiére de notre grenier, il ne reste plus que 1200 pieds, sur quoi il faut encore retrancher au moins 50 pieds, tant pour l'espace nécessaire pour remuer le grain, que pour le trottoir qui doit rester à l'autre bout du grenier : on ne peut donc compter que sur 1150 pieds quarrés d'emplacement pour mettre le grain ; c'est de quoi contenir 1725 pieds cubes de bled, ou environ 1150 mines, mesure de Pithiviers, qui peseroient 92 milliers.

On peut juger par cet exemple, de l'immensité des bâtiments qu'il faudroit pour former de grands magasins de froment, & des fonds énormes qui seroient nécessaires pour en établir : le bâtiment qu'on appelle à Lyon, *les Greniers de l'abondance*,

bondance, en fournit encore une preuve. (*a*)

Il ſeroit donc avantageux de pouvoir renfermer une grande quantité de froment dans un lieu moins ſpacieux. Nous ferons voir dans la *ſuite que cela eſt* très-poſſible.

Le froment, quoique ſec en apparence, contient beaucoup d'humidité. J'ai mis de beau froment nouveau dans des bouteilles de verre bien bouchées : l'humidité qui s'en eſt échappée, a paru aux parois intérieures des bouteilles, & le grain s'eſt moiſi. Je peſai pendant les vacances de 1745, une quantité de froment de la derniere récolte; je l'expoſai pendant 12 heures à la chaleut d'une étuve, où je fis monter la liqueur du thermometre de M. de Réaumur à 50 degrés au-deſſus de zéro (*b*): il

(*a*) Je parlerai dans la ſuite de l'étendue de ces greniers.

(*b*) C'eſt à peu près à ce point que monte

y perdit un huitieme de ſon poids, & cependant ce bled, n'étoit que deſſéché, puiſqu'en ayant mis en terre il germa (*a*).

Je mis pareillement dans une étuve, du froment de la récolte de 1744, avec du même grain de la récolte de 1742 (*b*). Ayant échauffé l'étuve juſqu'à faire monter la liqueur du thermometre de M. de Réaumur à 38 degrés au-deſſus de zéro, ce qui fait 8 degrés de plus que la chaleur de nos Etés les plus chauds (*c*); les deux eſpeces de froment que nous avions mis en expérience, ſe trouverent diminués au bout de vingt-quatre heures, l'un & l'autre d'un

la liqueur d'un Thermometre qu'on expoſe au ſoleil dans les chaleurs de l'Eté.

(*a*) La récolte de 1750. avoit été très-pluvieuſe; preſque tous les bleds avoient germé en javelles.

(*b*) Les grains de ces deux récoltes avoient été ſerrés trop ſecs.

(*c*) On compte ici que le Thermometre eſt tenu à l'ombre, comme on le pratique ordinairement pour les obſervations.

trente-deuxieme; on les remit à l'étuve qu'on échauffa suffisamment pour faire monter le thermometre à 51 degrés au-dessus de zéro (*a*), & vingt-quatre heures après les deux especes de froment avoient *diminué*, à très-peu de chose près, d'un seizieme. *Il* est bon de remarquer, qu'indépendamment du froment dont je connoissois le poids, j'en avois mis, tant du vieux que du nouveau, une petite quantité à part, pour éprouver à quel degré de chaleur ils perdroient la propriété de germer; j'en semai qui avoit éprouvé 12 degrés & demi de chaleur, d'autre qui avoit éprouvé 38 degrés, & d'autre qui avoit éprouvé 51 degrés: dans tous ces cas le nouveau leva, mais le vieux ne parut point.

(*a*) C'est à peu près, comme nous l'avons dit, le point où monte la liqueur d'un Thermometre qu'on expose au soleil dans un beau jour d'Eté.

Quelque chaleur qu'il fasse pendant la moisson, on remarque constamment que les gerbes du dessus du tas sont plus difficiles à battre que celles du dessous, ce qui vient des vapeurs humides qui s'en élevent.

Si l'on met dans un grenier un gros monceau de froment, & qu'on soit long-temps sans le remuer, si seulement on en emplit une futaille, on sent au bout de quelque temps, en fourrant la main dans le grain ainsi amoncelé, une chaleur plus ou moins considérable & une légere humidité; quelque temps après il prend une odeur vineuse qui devient ensuite aigre, & enfin il sent le moisi: en un mot ce grain fermente, il n'est plus propre à faire du pain, quelquefois même les volailles n'en veulent plus.

C'est pour éviter cette fermentation qu'on met le froment dans les greniers, seulement à dix-huit

pouces d'épaiſſeur, & qu'on le remue ſouvent.

Si pendant l'année le froment a été nourri d'humidité, & s'il a beaucoup plu pendant la moiſſon, on eſt obligé de le remuer tous les trois ou quatre jours; mais quand les grains ſont de bonne qualité, & quand on leur a fait paſſer la premiere année, il ſuffit de les remuer une fois par mois; quelques-uns ſeulement les font remuer tous les quinze jours dans les mois de mai, juin, juillet & août.

Voilà des frais & une attention qui ne laiſſent pas d'être à charge, ſur-tout pendant l'été où l'on a bien d'autres occupations à la campagne; néanmoins il faut que le propriétaire ait l'œil ſur ſes ouvriers, car indépendamment de la fraude qu'il auroit à craindre, ſur-tout quand les grains ſont chers, ſouvent les ouvriers ſe contenteroient de remuer le deſſus du tas,

& le froment qu'on croiroit avoir été remué ne le seroit effectivement pas.

Qui sauroit épargner ces frais & ces soins, rendroit la conservation des grains beaucoup plus aisée; c'est ce que nous espérons indiquer dans cet ouvrage.

Le froment ne sert pas seulement d'aliment aux hommes, bien des animaux s'en accommodent & en sont même singuliérement friands. On n'ignore pas le désordre que causent dans les greniers les rats, les souris & les oiseaux; mais il semble possible de mettre le grain à couvert de ces animaux; il faut, dit-on, bien fermer les passages, tendre des pieges, leur présenter des aliments empoisonnés: on employe ces moyens sans pouvoir se garantir du pillage de ces animaux, qui, indépendamment du grain dont ils se nourrissent, occasionnent encore beau-

coup de déchet par les trous qu'ils font dans lesquels le grain coule & se perd. Si le fermier ménage des passages pour les chats, les volailles en profitent, & les chats contribuent eux-mêmes au déchet par leurs excréments qui forment des mottes de froment infecté.

Nous aurons donc travaillé utilement, si sans le secours des chats, & sans employer ni appâts empoisonnés, ni piéges, nous sommes parvenus à n'avoir rien à craindre de ces animaux.

Les insectes qui se nourrissent de froment, sont un des plus grands obstacles à sa conservation: les deux principaux sont les charansons & les tignes. Combien de fois a-t-on invité les naturalistes, les physiciens, les amateurs du bien public, à chercher les moyens d'exterminer ces insectes, qui se multiplient quelquefois à un tel point dans les greniers, qu'ils dé-

vorent une partie du grain ! Tous les moyens qu'on a proposés, étoient ou insuffisants ou impraticables ; le seul qu'on mette en usage dans notre province, (*a*) est de passer tout le froment par un crible de fil de fer, une partie du charanson & du grain mangé tombe dans une chaudiere de cuivre qu'on met sous le crible ; mais cette opération qui ne fait que diminuer le mal, est longue & dispendieuse. D'ailleurs on n'ôte que les charansons qui sont sortis du grain, ceux qui prennent leur accroissement du grain, ne sont point détruits par le crible ; & il est assez ordinaire que quand il vient de la chaleur, on voit au bout de quelques jours une multitude de ces insectes ; au lieu que nous sommes en état de proposer des moyens par lesquels on n'aura rien à craindre

(*a*) Sur les confins du Gâtinois & de la Beauce.

d'aucune

d'aucune eſpece d'inſectes, & qui n'occaſionneront ni frais ni embarras.

Il s'agit donc, pour rendre la conſervation du froment plus aiſée; 1°. d'en renfermer une grande quantité dans un petit emplacement; 2°. de faire enſorte qu'il n'y fermente pas, qu'il ne s'y échauffe pas, qu'il n'y contracte pas un mauvais goût; 3°. de le garantir de la rapine des rats, des ſouris & des oiſeaux, ſans l'expoſer à être endommagé par les chats; 4°. enfin de le préſerver des mites, des tignes, des charanſons, & de toute autre eſpece d'inſecte, & tout cela ſans frais & ſans embarras. Voyons ſi l'on peut ſatisfaire à tous ces beſoins, & rapportons les expériences que nous avons faites à ce ſujet.

Nous avons fait faire avec des planches de chêne de deux pouces d'épaiſſeur un petit grenier, ou une grande caiſſe qui formoit un

cube d'environ cinq pieds de côté: à six pouces du fond ou du plancher de ce petit grenier, nous avons fait placer sur des lambourdes de cinq pouces d'épaisseur un second fond de grillage ou de caillebotis; nous avons fait étendre sur ce grillage une forte toile de canevas, & le petit grenier a été rempli comble avec de bon froment: il en a tenu un peu plus de 94 pieds cubes ou environ 63 mines mesure de Pithiviers, pesant 5040 livres.

Avant que d'aller plus loin, il est bon de faire remarquer que dans un pareil grenier qui feroit un cube de 12 pieds de côté, il tiendroit 1728 pieds cubes de froment; pendant que dans le grenier qui nous a servi d'exemple au commencement de cet ouvrage, qui a 1680 pieds quarrés de superficie, il ne peut tenir, en suivant la méthode ordinaire, que 1725 pieds cubes de froment.

J'ai fait faire une caiſſe de 40 pieds de longueur, de 9 pieds de hauteur & de 12 pieds de largeur, elle a tenu 100 muids de froment meſure de Paris, & quelque choſe de plus.

Voilà une grande économie ſur l'étendue des greniers & ſur la dépenſe qu'il faudroit faire pour en établir; puiſqu'avec quinze cents livres ou deux mille livres, je puis faire la caiſſe dont je viens de parler, portée ſur des dés de pierre avec de fortes pieces de bois pour ſoutenir le fond; ce grenier contiendroit 4320 pieds cubes de froment, au lieu qu'un grenier fait à l'ordinaire, pour contenir cette même quantité, coûteroit plus de vingt mille livres. Nous avons donc ſatisfait à la premiere condition, qui conſiſte à faire tenir beaucoup de froment dans un petit eſpace, & à beaucoup épargner ſur les frais de conſtruction des greniers : on

pourroit faire ce grenier en briques ; mais j'avertis qu'il faudroit l'établir dans un lieu sec & l'isoler des murailles, & encore y auroit-il toujours plus à craindre les rats & les souris qu'avec une caisse de bon bois qui seroit soutenue sur des dés de pierre : reprenons la suite de nos expériences.

Le petit grenier étant rempli comble de grain, on le ferma avec un plancher de bonnes membrures de chêne qui joignoient assez exactement, pour que les rats & les souris n'y pussent passer, pas même les moindres insectes ; on ménagea seulement en plusieurs endroits des soupiraux qui fermoient exactement avec de bonnes trappes : on parlera dans la suite de l'usage de ces trappes.

Mais je dois avertir qu'ayant fait faire une grande caisse, l'ayant remplie de grain, & les planches du dessus n'étant pas bien jointes,

les papillons des fausses tignes qui venoient des greniers voisins, déposerent leurs œufs sur cette caisse; les petits vers étant parvenus à s'introduire dans le grain, les fausses tignes firent quelque dommage à la *superficie* & y occasionnerent un très-petit déchet.

Les souris vinrent à bout de s'introduire dans un autre grenier où le désordre fut un peu plus considérable. Les autres caisses qui étoient exactement fermées furent entiérement à couvert des souris & des fausses tignes : il est bon d'être prévenu de ces accidents pour les éviter.

Voilà notre froment renfermé dans un petit espace, & parfaitement à l'abri des rats, des souris, des oiseaux, des volailles & même des insectes, supposé qu'il n'y en eût ni dans le grenier, ni dans le grain qu'on y a mis : si l'on craignoit qu'il y en eût, nous donne-

rons dans la suite des moyens sûrs pour les détruire; mais auparavant il faut parler des précautions que nous avons prises pour empêcher que le grain ne se corrompe, étant ainsi renfermé.

Nous l'avons déja dit, il est à craindre que l'humidité qui s'échappe du froment, n'excite une fermentation dans une matiere qui en est très-susceptible; mais quelle qu'en soit la cause, il est certain (du moins dans nos provinces,) que le froment renfermé, comme nous le disons, se gâte en fort peu de temps: nous avons fait des expériences qui ne laissent aucun doute sur cela. Il nous étoit donc très-important de trouver un moyen de remédier à cet inconvénient; il falloit de temps en temps renouveller l'air du petit grenier; il falloit forcer l'air qui se seroit infecté, d'en sortir pour y en faire entrer de nouveau; il falloit être

maître d'établir dans le grenier un courant d'air qui en pût chasser l'humidité; c'est pour produire ces effets que nous avions établi au fond du grenier un plancher de grillage sur lequel nous avions étendu un fort canevas. S'il étoit question de construire un grenier solide, je mettrois à la place du canevas un treillis de fil de fer semblable à celui des cribles qui nous servent pour nettoyer le froment, ou au moins des feuilles de tôle piquées comme des grilles de rape, (*a*) mais il s'agissoit de trouver un moyen de forcer l'air d'entrer entre les deux planchers, & de pénétrer tout le grain, pour sortir par les soupiraux que nous avions laissés au plancher supérieur du petit grenier.

(*a*) Nous avons employé avec succès de ces fortes toiles de crin dont se servent les Brasseurs: on pourroit aussi mettre des claies d'osier assez serrées pour retenir le grain.

J'avois bien pensé à des soufflets de forge, mais je ne voulois pas en employer, à cause des cuirs que les rats, qui habitent toujours par préférence les endroits où l'on conserve du grain, n'auroient pas manqué de ronger : cette même raison m'empêchoit de faire usage d'un soufflet en courcaillet, ou cylindrique, imaginé par M. Triewald, Ingénieur du Roi de Suede, pour renouveller l'air du fond de cale des Navires, & que M. le Comte de Maurepas avoit fait venir de Suede pour en essayer l'usage à la mer.

Sur plusieurs vaisseaux François, on rafraîchit le fond de cale avec un manche de toile qui ressemble à une chausse à hypocras : cette manche s'éleve jusqu'à la hune ; & en présentant le bout évasé au vent, l'air s'y porte en grande abondance jusques dans la cale.

J'avois songé à appliquer une

pareille chausse à mon grenier, mais j'appréhendois que l'effort du vent ne fût pas capable de traverser l'épaisseur du tas de grain; enfin, bien embarrassé dans le choix, j'étois prêt à faire exécuter un soufflet centrifuge ou à moulinet, qui a été perfectionné par M. Téral, & qui est gravé dans le recueil des machines présentées à l'Académie. Ce soufflet auroit pu satisfaire à ce que je desirois: mais dans ce temps M. Halés m'envoya un exemplaire de son ouvrage, intitulé, *le Ventilateur*: ce célebre physicien, qui joint à un esprit excellent le desir bien louable de contribuer à tout ce qui peut être utile aux hommes, donne dans l'ouvrage que je viens de citer, la description d'un soufflet très-simple, qui ne peut être endommagé par les rats, qu'on peut exécuter à peu de frais, & qui me parut préférable à tout autre, parce qu'il

eſt plus propre à forcer l'air de ſe porter où l'on veut.

M. Halés propoſe ce ſoufflet pour renouveller l'air de l'entre-pont & de la cale des Vaiſſeaux, des galeries des mines, des ſalles où il y a beaucoup de malades, des endroits qu'il eſt important de deſſécher, & enfin il indique une façon de s'en ſervir pour la conſervation des grains. Les recherches de M. Halés ſur ce point, bien loin de me détourner de ſuivre celles que j'avois commencées, m'engagerent à les continuer avec plus d'ardeur. La conformité qui ſe trouvoit dans nos idées générales, m'affermiſſoit dans celles que j'avois conçues, & me faiſoit même bien préſumer des moyens que je me propoſois de mettre en uſage, quoiqu'ils fuſſent très-différents de ce que propoſe ce célebre phyſicien. La diſpoſition de ſon grenier ne reſſemble point à celle

du mien : M. Halés applique ſon ſoufflet à un grenier ordinaire, & ainſi il ne diminue ni les frais d'établiſſement, ni l'emplacement des greniers, & ſon grain reſte expoſé à la rapine des animaux & autres cauſes de dépériſſement dont nous avons parlé; néanmoins je ne déciderai pas lequel eſt le meilleur. L'ouvrage de M. Halés a été traduit en notre langue par M. Demours de la Société Royale de Londres; tout le monde peut le conſulter & choiſir. Je rends compte de mes vues, de mes idées, de mes expériences, & rien de plus : j'invite même ceux qui voudroient faire uſage de mes recherches à conſulter le livre de M. Halés, parce que j'ai ſupprimé dans cet ouvrage pluſieurs choſes que j'y aurois inſérées, ſi celui de M. Halés n'avoit pas paru.

Si-tôt que j'eus connoiſſance du ſoufflet de M. Halés, je le fis exé-

cuter, & je l'appliquai à mon grenier. Il faut donc s'imaginer un grand soufflet qui prend l'air du dehors, & qui le porte entre les deux planchers inférieurs du petit grenier: quand on veut éventer le froment, on ouvre les soupiraux du dessus du grenier, & des regis-tres que j'ai mis au porte-vent du soufflet pour empêcher les rats d'y entrer; (*a*) on fait agir les soufflets, & le vent traverse si puissamment le froment qu'il fait sortir de la poussiere par les soupiraux, & même éleve quelques grains de froment creux jusqu'à un pied de hauteur, quand on ne laisse au-dessus du grenier qu'une petite ouverture, par laquelle tout l'air des soufflets doit s'échapper. Comme il pourroit être nécessaire d'éventer le froment lorsque l'air est très-

(*a*) Au lieu de ce registres, j'ai trouvé plus commode de couvrir les soupapes d'aspiration, avec un treillis de fil d'archal assez serré, pour empêcher la plus petite souris d'y pouvoir passer.

chargé d'humidité, afin, en ce cas, de porter dans le grenier un air ſec, j'ai fait bâtir un petit fourneau de briques à 10 ou 12 pieds d'éloignement des ſoufflets; leurs tuyaux d'aſpiration répondent à ce fourneau, dans lequel on met, quand on juge à propos, du feu de charbon; alors les ſoufflets portent dans le grenier un air chaud & ſec. Ce même fourneau eſt deſtiné à d'autres uſages dont nous parlerons quand il ſera queſtion de faire périr les inſectes. (*a*)

Chaque coup de ſoufflet fait paſſer deux pieds cubes d'air dans le grenier: on peut donner environ 420 coups de ſoufflet en cinq minutes; ainſi en faiſant jouer les ſoufflets pendant huit heures, ce qui fait un journée ordinaire, il paſſe 80640 pieds cubes d'air dans le grenier.

(*a*) J'ai depuis reconnu l'inutilité de ce fourneau.

Pour savoir combien de fois l'air se renouvelloit dans le grenier, supposant qu'on fît agir les soufflets pendant huit heures, j'ai d'abord cherché à connoître combien il y avoit d'air entre les grains de froment : pour cela j'ai pris onze mesures de grain vieux que j'ai versé tout doucement dans un grand vase de grès qui se rétrécissoit par en haut pour que l'expérience fût plus exacte ; j'ai ensuite versé suffisamment d'eau pour remplir tous les espaces qui étoient entre les grains : il en a fallu 3 mesures ; ainsi les espaces remplis d'air sont à ceux remplis de froment, comme 3 est à 11 (*a*) ; mais quand on supposeroit qu'il y a un tiers du grenier rempli d'air, ce

(*a*) J'ai vu depuis l'exécution de cette expérience, que M. Halés ayant cherché la même chose par une voie un peu différente, a conclu que le volume d'air contenu entre les grains, est égal à un septieme du volume d'une quantité quelconque de grain.

qui assurément est excessif, on trouveroit encore que l'air se renouvelle plus de 2600 fois dans l'espace d'une journée ou de huit heures de travail, même en ne faisant agir qu'un soufflet, & maintenant il y en a deux à mon grenier.

J'ai quelquefois enfoncé la boule d'un thermometre dans le froment de ce petit grenier, quand on faisoit agir les soufflets. On voyoit après deux ou trois minutes la liqueur monter si l'air extérieur étoit fort chaud; & elle descendoit, si l'air du dehors étoit très-froid : ce qui prouve que l'air se renouvelle bien vîte dans ce grenier.

Le froment que j'ai choisi pour mon expérience étoit de bonne qualité; je l'ai fait éventer au plus la valeur de six jours dans l'espace d'une année, & je n'ai jamais fait mettre de feu dans le fourneau;

ce qui a néanmoins suffi pour l'entretenir si bien, qu'au jugement des connoisseurs, il est aussi parfait qu'on en puisse trouver.

Il y avoit plusieurs mois qu'on n'avoit fait agir les soufflets, lorsqu'un homme très-expérimenté trouva le froment très-satisfaisant à l'œil & à l'odorat ; mais il lui reprochoit de n'avoir pas *la main*, c'est-à-dire, d'être un peu humide. On fit jouer les soufflets l'espace d'une demi-journée, & le froment se trouva exempt de tout reproche.

Cette épreuve a donc eu tout le succès qu'on en pouvoit attendre. Le froment n'a pas éprouvé la moindre fermentation ; il a conservé toute la bonne qualité qu'il avoit primitivement, il n'a point été attaqué par les insectes qui cherchent à s'en nourrir ; apparemment qu'il n'y en avoit point quand on l'a renfermé, & effectivement j'avois

J'avois choisi le plus beau grain que j'avois pu trouver; & mes opérations n'avoient presque exigé ni peines, ni soins ni dépense. Il est vrai que ce grenier est petit, & qu'il faudroit éventer plus souvent & avec de plus grands soufflets des greniers qui seroient plus grands : mais la dépense seroit proportionnelle à la quantité de grain qu'on auroit à conserver; & si les magasins étoient fort grands, on pourroit faire jouer les soufflets par un petit moulin à la Polonoise, qui, quelque petit qu'il fût, auroit suffisamment de force pour mettre en mouvement trois ou quatre grands soufflets : alors on seroit maître d'éventer le grain si souvent qu'on voudroit, & sans frais. J'ai exécuté ce projet, & on verra qu'il m'a réussi.

On sait que le froment de la récolte de 1745 étoit tellement chargé d'humidité, qu'il devoit perdre

un huitieme de ſon poids pour être réputé ſec. La grande quantité d'humidité que ce grain contenoit ſe faiſoit bien connoître, quand il avoit reſté quelques jours dans les greniers: on la ſentoit en fourrant les mains dans le tas; on voyoit que le plancher avoit aſpiré une partie de cette humidité; & ſi on ne l'avoit pas remué très-fréquemment, le froment ſe feroit gâté. (*a*)

Connoiſſant par toutes les raiſons que je viens de rapporter, que ces froments feroient très-difficiles à conſerver, j'ai cru devoir profiter de cette circonſtance pour mettre mon grenier à la plus grande épreuve, en eſſayant d'y conſerver de ce froment humide. C'eſt dans cette vue que j'ai fait faire un ſecond grenier tout pareil à celui que j'ai décrit: je l'ai rempli de

(*a*) Il faut ſe rappeller que ce Mémoire a été lu à l'Académie des Sciences le 13. Novembre 1745.

froment nouveau en partie germé, qui étoit extrêmement humide, qui avoit commencé à s'échauffer dans le grenier, & qui y avoit contracté une mauvaiſe odeur que je ne puis mieux comparer qu'à celle d'un poulaillier qu'on nettoye. Je ſuis déja parvenu à lui ôter la chaleur qu'il avoit, & à diſſiper en partie ſa mauvaiſe odeur, en le faiſant éventer fréquemment. (*a*)

Il me reſte à rendre compte des experiences que j'ai faites pour détruire les inſectes. Dans cette vue j'ai fait faire de très-petits greniers qui contiennent ſeulement quatre pieds cubes de froment: J'y ai renfermé le froment avec les inſectes qu'il eſt queſtion de détruire, & j'y ai appliqué un petit ſoufflet. Mes premieres expériences n'ont pas eu un bon ſuccès: j'en ai fait d'autres qui m'en pro-

(*a*) La ſuite de cette expérience ſe trouvera dans le courant de l'Ouvrage.

mettent un meilleur : mais plutôt que d'avancer des choſes haſardées, j'ai cru devoir différer quelque temps à rendre compte à l'Académie de mon travail, & je le fais d'autant plus volontiers, qu'il me reſte encore bien des choſes à exécuter ſur la conſervation des grains de toute eſpece. Ce que je donne aujourd'hui ne doit donc être regardé que comme le commencement d'un travail plus conſidérable que je me propoſe de ſuivre, ſi les dépenſes que je ferai obligé de faire n'y mettent pas un obſtacle invincible.

REMARQUES.

LE Mémoire précédent eſt fort abrégé, parce qu'il étoit deſtiné à être lu à l'Aſſemblée publique d'après Pâques de l'année 1745. Néanmoins on y apperçoit le canevas d'une recherche conſidéra-

ble ſur un objet des plus intéreſſants; puiſqu'il s'y agit de la réſolution d'un problême d'agriculture qui peut mettre en état de prévenir les diſettes de grains qui ſont la partie principale de notre nourriture. Voici l'énoncé de ce Problême.

Conſerver beaucoup de froment dans le plus petit eſpace poſſible, ſi long-temps qu'on voudra, à peu de frais, ſans déchet, n'étant expoſé ni aux oiſeaux ni aux inſectes, ſans qu'il puiſſe s'en perdre par les trémies qui ſont preſque inévitables avec les greniers ordinaires; enfin étant à l'abri de tout larcin, même de la part du gardien qui ſera ſeul chargé de leur conſervation.

Quoique nous n'ayons touché que ſuperficiellement la grande utilité de cette recherche, nous regardons comme ſuperflu d'inſiſter ſur une vérité qui eſt trop frappante, pour qu'elle puiſſe ſouffrir

la moindre contradiction. Effectivement, il est incontestable que le froment est quelquefois si abondant en France, qu'il tombe à un prix trop modique, pour que les fermiers puisse retirer de leur vente les avances qu'ils ont faites. C'est alors un temps dont il conviendroit de profiter pour faire des magasins, qui en s'ouvrant à propos, feroient un moyen sûr pour prévenir les disettes; mais ce moyen ne sera praticable, qu'autant qu'on pourra conserver les grains sans frais & sans déchet: c'est l'objet de nos recherches & le sujet de ce petit ouvrage.

Quoique nous ayons assez bien prouvé, qu'en suivant notre méthode, les grains peuvent être renfermés dans le plus petit espace possible, nous ne pourrons pas nous dispenser de dire encore quelque chose de cet avantage, lorsque nous parlerons des diffé-

rentes formes qu'on peut donner aux greniers pour des approvisionnements plus ou moins considérables.

Les bornes prescrites pour les Mémoires qui doivent être lus aux Assemblées publiques, nous ont mis dans la nécessité de passer trop légérement sur le détail de nos expériences. Nous devons suppléer à ces omissions, & exposer toutes les circonstances de nos différentes épreuves, pour faire appercevoir comment nous avons préservé de la corruption de grosses masses de froment sans les remuer ; comment nous avons garanti le grain de la rapine de différens animaux qui cherchent à s'en nourrir ; & par quelle industrie nous avons rempli ces différentes vues, en diminuant considérablement les soins & les frais qu'exige la méthode qu'on suit ordinairement. Mais pour faire mieux sentir la liaison qui se trouve entre

nos différentes expériences, il convient de faire précéder les détails par une hiſtoire abrégée de tout notre travail ; elle fera appercevoir les vues principales qui en ont fourni la trame.

CHAPITRE II.

IDÉES générales de nos recherches ſur la conſervation des grains, & les expériences qui ont été faites en conſéquence.

QUOIQUE je n'aye commencé qu'en 1745. à faire part au public de mes idées ſur la conſervation des grains, on peut juger que j'étois déja occupé de cet objet long-temps auparavant. L'exécution des expériences rapportées dans le Mémoire précédent, en

en ſont une preuve ſuffiſante.

La poſition de nos terres ſur les limites des provinces de Beauce & du Gâtinois qui produiſent l'une & l'autre beaucoup de grain, me mettoit à portée d'appercevoir les défauts des pratiques qui y ſont établies pour la conſervation des grains.

Une médiocre quantité de froment répandue dans de vaſtes greniers y eſt expoſée à la rapine d'une infinité d'animaux qui en font leur nourriture; & quoique le grain ne ſoit mis dans ces greniers qu'à une petite épaiſſeur, il courroit riſque de s'y gâter, ſi on négligeoit de le remuer fréquemment & de le paſſer de temps en temps par le crible.

On voit par ce qui eſt dit dans le Chapitre précédent, que je crus remédier à ces inconvénients, en renfermant le froment dans un lieu aſſez exactement fermé, pour qu'il

n'eût aucune communication avec l'air extérieur.

Cette pratique qui réussit dans la Gascogne, dans le Vivarais & dans d'autres pays, me paroissoit devoir être établie dans notre province; mais quelques expériences m'apprirent bientôt qu'elle ne convient qu'aux pays chauds, & qu'elle ne peut réussir dans notre climat.

Nous étions bien prévenus qu'une quantité de froment s'étoit gâtée dans une espece de cîterne que les Administrateurs de l'Hôpital de Paris avoient fait bâtir exprès, & remplir de grain: mais nous soupçonnions qu'on pouvoit attribuer ce mauvais succès à l'humidité de ce caveau qui avoit été rempli avant que d'être parfaitement desséché. Cette raison peut bien avoir lieu dans l'épreuve de l'Hôpital; mais je suis certain qu'indépendamment de l'humidité des murs, le fro-

ment qu'on recueille dans nos provinces contracte une mauvaise odeur, & devient incapable de faire de bon pain, quand on le conserve en grosse masse dans des endroits qui n'ont aucune communication avec l'air extérieur.

En réfléchissant sur la cause de cet accident, nous soupçonnâmes que le soleil de nos provinces n'avoit pas assez d'action pour dissiper toute l'humidité du froment, & qu'il en restoit assez dans les grains pour les faire fermenter.

Cette conjecture devint pour nous une certitude, quand nous vîmes, (comme il est dit dans le *Mémoire* lu à l'Académie,) que du froment de différentes récoltes perdoit dans l'étuve une partie considérable de son poids, sans qu'il eût souffert aucune altération, puisqu'au sortir de l'étuve il germoit très-bien.

Il étoit naturel de conclure de

ces expériences, que pour parvevenir à conserver nos froments en grosses masses, il falloit leur enlever cette humidité superflue, & les réduire au degré de sécheresse qu'ont apparemment les grains des pays plus chauds que le nôtre.

Les expériences déja faites dans la petite étuve nous fournissoit un moyen de bien dessécher les grains sans leur causer aucun dommage; mais il nous vint dans la pensée qu'on pourroit encore y parvenir, en établissant dans le grenier un courant d'air qui traverseroit toute la masse de grain; car nous disions:
» Que fait-on, quand on remue le
» froment à la pelle? On le fait
» passer dans une masse d'air qui le
» desseche & qui emporte une pe-
» tite athmosphere d'air qui enve-
» loppe chaque grain. Or, ne doit-
» on pas espérer de produire un
» effet pareil en introduisant l'air
» entre les grains: dans ce cas,

» comme dans le précédent, le
» nouvel air doit diſſiper l'humidi-
» té & chaſſer l'air infecté, ſup-
» poſé qu'il y en ait. »

Comme nous mettions dans ces idées plus de confiance que peut-être elles ne méritoient, nous nous preſſâmes de faire conſtruire la grande caiſſe dont il eſt parlé dans le Mémoire lu à l'Académie. Elle fut remplie comble de froment, & on y appliquoit des ſoufflets centrifuges, quand M. Halés, ce célebre Phyſicien qui ne compte de temps bien employé que celui qui peut contribuer au bien des hommes, m'envoya ſon ouvrage intitulé *Le Ventilateur*, dans lequel je trouvai la deſcription d'un ſoufflet qu'il propoſoit principalement pour renouveller l'air de la cale des navires, des priſons & des ſalles des Hôpitaux. Ce ſoufflet qui eſt d'une conſtruction ſimple, d'un uſage facile, & qui a aſſez de ſoli-

dité pour être confié sans risque aux gens les plus grossiers, fut appliqué à notre petit grenier. Les bons effets du renouvellement de l'air dans les greniers furent constatés par plusieurs épreuves faites d'abord en petit, ensuite sur de plus grosses masses, & avec du froment de différentes qualités.

Nous passâmes ensuite à éprouver s'il étoit possible de conserver les grains desséchés dans l'étuve. Le succès de ces différentes expériences m'engage à publier avec confiance une méthode de conserver les grains, par laquelle on sera en état de satisfaire à toutes les conditions du problême énoncé dans l'article précédent.

Je dois néanmoins avertir que j'en userai à l'égard de la conservation des grains, comme j'ai fait à l'occasion de leur culture. Je continuerai mes recherches, j'aurai soin d'informer le public de leur

ſuccès, & j'ai la préſomption d'eſpérer qu'il ſe trouvera des amateurs du bien public, qui prendront la peine de m'informer de la réuſſite des épreuves qu'ils auront faites.

Expérience faite ſur 94 pieds cubes de froment non étuvé, qui a été conſervé pendant plus de ſix ans avec la ſeule précaution de l'éventer de temps en temps. (*a*)

Vers le mois de Mai 1743, on mit dans un de nos petits greniers (*Pl. V. Fig.* 1. & 3.) 94 pieds cubes de pur froment de la récolte de 1742. Ce bled étoit d'une excellente qualité, net de graines, exempt de nielle & de charbon, bien ſec, n'ayant perdu qu'un ſeizieme de ſon poids dans l'étuve dont la chaleur étoit de 50 degrés du thermometre de M. de Réau-

(*a*) Le commencement de cette expérience eſt rapporté dans le Mémoire qui a été lu à l'Académie.

mur, (*a*) enfin il étoit exempt de toute eſpece d'inſecte. Ce froment fut ſoigneuſement nettoyé de pouſſiere & dépoſé dans le grenier de conſervation ſans avoir été étuvé.

Les trois premiers mois on l'éventoit pendant 8 heures une fois tous les quinze jours. Le reſte de l'année 1743 & pendant toute l'année 1744, on l'éventoit une fois tous les mois. Durant 1745 & une partie de 1746 on ne l'éventoit qu'une demi-journée tous les mois, & enſuite on ne l'éventoit plus qu'une fois tous les deux ou trois mois.

Dans le mois de Juin 1750 on vuida ce grenier: le froment ſe trouva très-ſatisfaiſant à l'œil & à l'odorat; mais il étoit un peu rude

(*a*) On verra par les expériences qui ſeront rapportées par la ſuite, qu'un ſeizieme de déchet eſt beaucoup, ſur-tout ne chauffant l'étuve qu'à 50 degrés du thermometre; mais cette expérience fut faite ſur une petite maſſe de grain & dans une petite étuve où il reſta long-temps, ce qui avoit beaucoup deſſéché ce grain.

à la main, parce que ce grain n'ayant pas été remué depuis 6 ans qu'il avoit été déposé dans ce grenier, les petits poils qui sont à l'extrémité des grains & les particules du son, s'étoient hérissées. On le passa deux fois au crible à vent dont je parlerai dans la suite, & ce froment se trouva exempt de tout reproche.

Je puis me dispenser de rappeller ici une observation rapportée dans le Mémoire de l'Académie, qui prouve combien l'air a de puissance pour dissiper l'humidité; mais je ne dois pas négliger de répéter que le fourneau que j'avois fait construire pour dessécher l'air que je devois introduire dans mes greniers, est tout-à-fait inutile, non-seulement parce qu'on peut choisir pour faire jouer les soufflets un temps où l'air est bien sec, mais encore parce que l'air a la propriété de se charger de beau-

coup d'eau : on voit les linges mouillés se dessécher très-vîte quand on les expose au vent, même lorsque l'air est humide, enfin nous n'avons point fait usage du fourneau, & bien loin d'être trop attentif à choisir des jours sereins, l'homme qui étoit chargé de faire agir les soufflets, employoit volontiers à ce travail les jours de pluie qui l'empêchoient de faire d'autres ouvrages, & notre grain malgré cela s'est très-bien conservé, & sans déchet sensible ; car les 94 pieds cubes qui avoient été mis dans ce grenier en 1743, en ont été tirés en 1750 à un demi-pied cube près ; ce qui peut être regardé comme un égalité, puisque le mesurage à la mine ne peut pas indiquer précisément un différence qui n'est que d'un cent quatre-vingt-huitieme. De plus, il n'y avoit dans ce froment ni tignes ni charansons, quoique les

grains conſervés à l'ordinaire euſſent été tellement endommagés par ces inſectes, ſur-tout pendant les années 1745 & 1746, que preſque tout le monde avoit été obligé de vuider ſes greniers, quoique le froment fût à aſſez bas prix.

Nous fîmes moudre de ce grain pour en faire du pain & de la pâtiſſerie qui ſe trouva très-bonne; mais pour être plus certain de la qualité de ce grain, nous le fîmes vendre au marché, ayant eu la précaution de recommander à celui qui étoit chargé de cette vente, de ne le vendre que par petites parties aux boulangers de la ville, ſans leur dire de quelle façon ce froment avoit été conſervé, pour éviter l'effet des préjugés.

Ce grain fut vendu le plus cher du marché. Les boulangers qui en avoient acheté la premiére fois continuerent à s'en fournir; & quand cette petite proviſion fut fi-

nie, ils avouerent que ce froment produiſoit une très-belle fleur, qu'il buvoit beaucoup d'eau lorſqu'on le pêtriſſoit, & qu'il fourniſſoit plus de pain que les autres grains du marché.

REMARQUES.

On voit dans cette expérience du froment de huit ans qui a été conſervé dans nos greniers pendant ſept années ſans avoir perdu de ſa qualité, ſans déchet ſenſible & ſans avoir été endommagé par aucun animal. On ne peut pas ajouter *ſans frais*, puiſque qu'on a été obligé d'employer de temps en temps un homme pour l'éventer; mais on verra dans la ſuite qu'il eſt fort aiſé de réduire preſqu'à rien cette petite dépenſe.

Nous avons eu ſoin d'avertir que le froment que nous avons employé pour cette épreuve étoit d'une excellente qualité, que c'é-

toit du froment vieux & aussi sec que les grains de notre province peuvent l'être. Si notre méthode n'étoit praticable que pour des grains aussi parfaits, on seroit souvent dans le cas de n'en pouvoir faire usage; ainsi pour la mettre à la plus grande épreuve qu'il fut possible, nous jugeâmes qu'il étoit à propos de répéter cette même expérience sur des froments défectueux; c'est l'objet de l'article suivant, dont il est dit quelque chose dans le Mémoire qui a été lu à l'Académie.

Expérience faite sur 75 pieds cubes de froment nouveau très-humide, germé, & qui avoit contracté une mauvaise odeur. (a)

La moisson de l'année 1745 fut extrêmement pluvieuse: presque

(a) Le commencement de cette expérience a été rapporté dans le mémoire lu à l'Académie.

tous les froments germerent dans l'épi, les gerbes qu'on engrangeoit étoient fort humides, les grains s'écrasoient sous le fléau plutôt que de quitter la paille, & pour peu de temps qu'ils restassent sur l'aire de la grange, avant que d'être nettoyés, ils s'échauffoient & contractoient une odeur semblable à celle du fumier de pigeon.

Ces froments étoient si humides, qu'ils perdoient dans l'étuve échauffée à 50 degrés, un huitieme de leur poids.

On ne les mettoit dans les greniers ordinaires qu'à un pied d'épaisseur, on les remuoit tous les 4 à 5 jours, & malgré ces attentions ils étoient toujours dans un état de fermentation qui se faisoit connoître par la chaleur qui régnoit dans le tas, & par la mauvaise odeur qui se répandoit dans les greniers.

Soixante-quinze pieds cubes de

ce froment germé qui sentoit fort mauvais, & qui étoit si humide, qu'il mouilloit le plancher des greniers où il avoit avoit seulement reposé quelques jours, furent mis en cet état, & sans avoir passé par l'étuve, dans un de nos petits greniers. (*Pl. V. Fig.* 1 & 3.) J'avoue que nous n'avions aucune espérance de pouvoir l'y conserver, mais il falloit constater ce que les soufflets pourroient opérer sur du grain aussi défectueux, & n'avoir aucune attention aux frais qu'exigeroit cette maniere de les conserver.

Comme ce grain étoit fort chaud quand on le mit dans notre grenier, on l'éventa trois ou quatre fois dans la premiere semaine, & fort longtemps; on l'éventa une fois tous les huit jours pendant les mois de Décembre & de Janvier : comme alors il étoit devenu frais, & comme il avoit perdu une partie de sa mauvaise odeur, on ne l'éventa

plus qu'une fois tous les 15 jours jusqu'au mois de Juin.

Alors, comme on s'apperçut en fourrant la main dans le dessus du tas qu'il s'échauffoit, on crut qu'il alloit se corrompre entiérement, ce qui détermina à vuider ce petit grenier; mais quand on eut ôté environ un pied d'épaisseur de dessus le tas, nous fûmes agréablement surpris de trouver le reste frais sans beaucoup d'odeur, & plus sec que celui qui avoit été conservé dans les greniers ordinaires: de sorte qu'après un peu de réflexion, nous eûmes regret d'avoir vuidé ce grenier, où vraisemblablement le grain se seroit conservé en faisant agir fréquemment les soufflets.

Effectivement, pourquoi le dessus du tas étoit-il plus altéré que le reste? C'est certainement parce que l'humidité qui s'échappoit en vapeurs s'étoit porté vers le haut: ainsi il est très-vraisemblable que, si

ſi au lieu de vuider ce grenier, on eût pris le parti de l'éventer plus ſouvent, l'humidité qui s'étoit raſſemblée à la partie ſupérieure, ſe ſeroit diſſipée entiérement.

Mais cette expérience nous apprend une choſe qu'il eſt important de ne pas ignorer; ſavoir que dans ces ſortes de greniers, c'eſt le haut du tas qui eſt le plus ſujet à s'altérer; de ſorte que ſi le grain qu'on tire par les ſoupiraux du deſſus eſt en bon état, on en doit conclure avantageuſement de tout le reſte, & ce n'eſt pas un petit avantage que d'avoir ſous les yeux & à portée de la main, la partie du tas qui a ſouffert la plus grande altération. Il n'en eſt pas de même dans les greniers ordinaires, le deſſus du tas étant expoſé à l'air, eſt ordinairement plus ſec & en meilleur état que le dedans.

REMARQUES.

Nous allons interrompre l'ordre des dates de nos expériences, pour rapprocher les unes des autres toutes celles qui ont pour objet de constater si l'air seul suffit pour conserver le froment.

Nous avions des raisons & des expériences plus qu'il ne nous en falloit, pour être certain qu'on peut, au moyen d'un courant d'air établi de temps en temps dans nos greniers, y conserver très-parfaitement du froment qui seroit de bonne qualité. Nous avions même de fortes présomptions de croire qu'il seroit possible d'y conserver du grain humide, pourvu que les greniers fussent petits, & qu'on eût soin de faire jouer les soufflets plus ou moins souvent, selon que le grain seroit plus ou moins humide; mais il

falloit tenter des épreuves ſur de plus groſſes maſſes, & avec du froment qui étant récolté dans une année humide, ſeroit difficile à conſerver, même par la méthode ordinaire.

Ces circonſtances ſe préſenterent en 1750. Le froment ſur pied avoit été nourri d'humidité, la moiſſon avoit été pluvieuſe, & toute l'année 1751 ayant été fort humide, quelque attention qu'on eût à remuer fréquemment les grains conſervés à l'ordinaire, ils ne ſe deſſéchoient pas; & pour peu qu'on tardât à les remuer, ils s'échauffoient & contractoient une mauvaiſe odeur. D'ailleurs, les froments de cette récolte étoient mêlés de beaucoup de nielle & de charbon. Ces grains altérés contiennent beaucoup d'humidité qu'ils perdent difficilement: pour peu néanmoins qu'ils en conſervent, ils contractent bientôt

une mauvaiſe odeur qui ſe communique au bon grain. Toutes ces raiſons rendoient le froment de la récolte de 1750 ſi difficile à conſerver, qu'avec des attentions particulieres, nous n'avons pu empêcher ceux que nous avions dans les greniers ordinaires, de contracter un peu d'odeur, & que la plupart des fermiers ſe ſont crus obligés de le vendre à bas prix; parce que ceux qui font des magaſins de froment n'oſoient ſe charger des grains de cette récolte, appréhendant de les perdre. C'eſt néanmoins avec ces froments défectueux que nous avons fait l'expérience ſuivante.

Expérience ſur 555 pieds cubes de froment humide, difficile à conſerver, & que nous avons mis dans nos greniers ſans être étuvés.

Pour peu qu'on ait pris une légere idée de la conſtruction de nos

greniers, & de la méthode que nous proposons pour conserver le froment, on conviendra qu'il est important de le nettoyer avec tout le soin possible avant que de le mettre dans nos greniers, puisque quand une fois il y est renfermé, il n'y a plus moyen de le cribler jusqu'à ce qu'on l'en tire: il faut sur-tout ôter très-soigneusement tous les grains niellés & charbonnés; car nous savons par nos propres expériences, quil ne manqueroient pas de communiquer, une mauvaise odeur à tout le grain.

Nous prêtâmes donc une singuliere attention à bien nettoyer les 555 pieds cubes de froment que nous nous proposions de renfermer dans un de nos greniers, & nous y réussîmes si parfaitement, que ce grain, qui au sortir de la grange étoit mêlé d'un sixieme de nielle ou de charbon, n'en avoit presqu'aucune impression quand nous

le déposâmes dans un de nos greniers ; mais il ne nous fut pas possible d'enlever une poussiere fine que l'humidité attachoit trop intimément au grain.

Ce froment nettoyé autant qu'il pouvoit l'être, fut mis, à l'épaisseur de 4 pieds & demi à 5, dans un de nos greniers, dont les soufflets étoient mûs par un moulin à vent.

On n'a pas manqué de vent pendant toute l'année 1751 jusqu'au printemps de 1752 ; & comme il n'en coûtoit ni soin ni dépense pour faire jouer les soufflets, le froment étoit souvent éventé : il s'est très-bien conservé, & l'air des soufflets l'a non-seulement desséché, mais il lui a fait perdre une partie de la mauvaise odeur qu'il avoit quand on l'a renfermé.

Il est vrai qu'au sortir du grenier ce froment étoit très-chargé d'une poussiere fine qui s'étoit détachée des grains à mesure que

l'humidité s'étoit dissipée; mais après qu'il a été passé au crible à vent, on l'a trouvé de très-bonne qualité, & les boulangers l'ont acheté sur le pied du beau froment qui étoit au marché.

Remarques.

On vient de voir que du grain fort humide, & qui avoit une grande disposition à fermenter, s'est très-bien conservé dans nos greniers par la seule précaution de l'éventer fréquemment. Néanmoins il seroit dangereux de prendre trop de confiance à cette expérience; car, si vers le mois de Juin, quand, pour ainsi dire, tout fermente dans la nature, il étoit survenu un calme qui eût tenu notre moulin dans l'inaction pendant un mois ou cinq semaines, il est probable que ce grain humide se seroit corrompu : ainsi, pour ne rien

risquer, il faut prendre un des deux partis que je vais indiquer.

PREMIERE *MÉTHODE*.

Il ne faut point mettre de froment nouveau dans les greniers de conservation; mais au sortir de la grange on le mettra dans un grenier ordinaire que je nomme, *de dépôt*, où on le remuera souvent, on le passera dans les différents cribles dont nous parlerons dans la suite, & on emploiera tous les moyens possibles pour bien nettoyer ce froment, qui perdra par ses opérations une partie de son humidité, de sorte que le froment récolté en 1740, ne pourra être mis dans nos greniers de conservation, qu'aux mois de Juillet, Août, Septembre ou Octobre 1741, on aura ainsi suffisamment de temps pour bien nettoyer les grains, & pour leur procurer un degré de sécheresse

féchereſſe qui les rendra aiſés à conſerver.

Cette méthode ſera ſuffiſante pour les fermiers & les ſeigneurs, qui n'ont à conſerver que le grain de leur récolte & des revenus de leurs ſeigneuries, dixmes, champarts, rentes en grains, &c. Il n'y en a point qui n'ayent aſſez de greniers pour contenir la récolte d'une année; ainſi les greniers de dépôt ne leur manquent pas. Mais quand pluſieurs années de grande récolte ſe ſuccedent, ils ne ſavent que faire de leurs grains; c'eſt dans ce cas que le grenier de conſervation leur ſera néceſſaire, & ils le peuvent faire aſſez grand pour conſerver du grain de cinq à ſix années: alors chaque année le grenier de dépôt étant vuidé dans le grenier de conſervation, ils conſerveront leurs grains, mais ce ne ſera pas ſans ſoins, ſans déchet & ſans frais.

Il faut convenir que le moyen que nous venons de propoſer, ne ſeroit pas d'une grande utilité à ceux qui voudroient faire de grands magaſins de froment : car dans ce cas il faut profiter des circonſtances ; on a de l'argent qu'on veut employer ; il ſe préſente des temps où le froment eſt à vil prix, il en faut profiter ; ſi l'on achete beaucoup de froment nouveau, il faudra des greniers de dépôt d'une étendue énorme ; heureuſement il eſt poſſible de précipiter le deſſéchement du froment, & de le mettre promptement en état d'être tiré du grenier de dépôt, & verſé ſans crainte dans celui de conſervation.

SECONDE MÉTHODE.

On ne peut ſe diſpenſer d'avoir un grenier de dépôt pour y nettoyer le froment avant que de le renfermer dans le grenier de con-

ſervation ; mais ſi-tôt que ce grain ſera bien net, on le paſſera dans une étuve dont nous donnerons la deſcription ; car par cette ſeule opération qui n'eſt ni embarraſſante ni coûteuſe, on rendra en fort peu de temps le froment plus ſec que ſi on l'avoit conſervé un an dans le grenier de dépôt : ainſi au ſortir de l'étuve, il ne ſera plus queſtion que de le paſſer une fois au crible à vent pour le refroidir & ôter la pouſſiere qui ſe ſera détachée du froment, à meſure qu'il aura perdu ſon humidité ; en cet état, on pourra le dépoſer avec confiance dans les greniers de conſervation, c'eſt ce que nous allons prouver par pluſieurs expériences.

EXPÉRIENCE *ſur 90 pieds cubes de beau froment étuvé qui a été conſervé ſans avoir été éventé.*

Ce froment avoit été nettoyé

avec tout le ſoin poſſible; auſſi, quoique dans le temps de la récolte, il fût mêlé de nielle & fort chargé de pouſſiere, on étoit parvenu à le rendre fort net, & en cet état on ne pouvoit lui reprocher que d'être humide.

Pour le deſſécher, on le paſſa à l'étuve, comme nous le dirons dans la ſuite ; & quand on le jugea ſuffiſamment ſec, on le dépoſa dans un de nos petits greniers qu'on ferma bien exactement.

Nous avions eu la précaution d'y adapter deux ſoufflets, pour y avoir recours ſuppoſé qu'il vînt à s'échauffer ; mais cette précaution fut ſuperflue, car le froment ſe conſerva fort bien ſans avoir jamais été éventé.

Je ne dois pas négliger d'avertir que ce froment avoit perdu dans l'étuve une petite odeur déſagréable qu'il avoit avant que d'en avoir éprouvé la chaleur.

REMARQUE.

On voit par l'expérience précédente que du froment bien desséché & bien nettoyé peut se passer d'être éventé ; & cette vérité sera confirmée par plusieurs expériences que nous rapporterons dans la suite : mais il ne sera pas hors de propos de faire voir combien il est important de bien nettoyer le froment avant que de le renfermer dans les greniers de conservation.

EXPÉRIENCE *sur 75 pieds cubes de petit froment mêlé de noir qui a été étuvé & non éventé.*

Nos différents cribles avoient séparé le beau & gros froment d'avec le petit, & nous étions parvenus à rendre le gros froment bien net de nielle & de charbon, mais il ne nous avoit pas été possible de nettoyer aussi-bien le petit ;

il restoit dans celui-ci des grains noirs avec beaucoup de poussiere, & l'étuve ne put lui emporter toute sa mauvaise odeur, comme elle avoit fait au gros froment.

Nous étions bien assurés qu'en éventant fréquemment ce petit froment, nous serions parvenus à lui ôter cette mauvaise odeur, ou du moins à empêcher qu'elle n'augmentât; mais comme il s'agissoit de constater les effets de l'étuve, il fut décidé qu'on n'éventeroit ce froment qu'en cas qu'on s'apperçût qu'il fût prêt à se corrompre entiérement : on n'a pas été dans ce cas; mais la mauvaise odeur avoit tellement augmenté, qu'au sortir du grenier, on fut contraint de le repasser à l'étuve, & de le cribler à plusieurs reprises. Avec ces précautions, qui occasionnerent des frais assez considérables, on le mit en état de faire du pain assez bon.

REMARQUES.

Cette expérience fait voir 1°. qu'il est important de bien nettoyer les grains avant que de les renfermer dans le grenier de conservation, & qu'il y a des cas où il est avantageux de joindre l'action des soufflets au desséchement de l'étuve. 2°. Que du froment qui a contracté une mauvaise odeur, peut être rétabli au moyen de l'étuve & du crible à vent.

EXPÉRIENCE faite sur 825 pieds cubes de beau froment qu'on a légérement étuvé & qu'on a éventé de temps en temps.

Nous n'étions pas encore parvenus à avoir une méthode sûre, nous étions occupés à la chercher; & les expériences que nous venons de rapporter, nous ayant fait connoître qu'on peut con-

ſerver de bon froment fort net, lorſqu'on l'a bien deſſéché par l'étuve, ſans qu'on ſoit obligé de l'éventer, & qu'il eſt également poſſible de conſerver de bon froment, paſſablement ſec, pourvu qu'on ait ſoin de l'éventer de temps en temps; nous crûmes qu'il ſeroit avantageux (ſur-tout pour les grands magaſins) de réunir ces deux moyens.

Nous fîmes, pour nous en aſſurer, étuver médiocrement 825 pieds cubes de gros froment bien nettoyé: il étoit de la récolte de 1750, & par conſéquent d'une médiocre qualité; au ſortir de l'étuve, il fut mis dans un grenier de conſervation à l'épaiſſeur de 6 à 7 pieds, & ce grenier étoit à portée d'être éventé par les ſoufflets que notre moulin à vent faiſoit jouer. (*a*)

(*a*) On trouvera dans la ſuite la deſcription de ce moulin.

D'abord ce froment avoit une mauvaise odeur qui ne se dissipa qu'en partie à l'étuve, mais elle se perdit entiérement par l'attention qu'on eut de l'éventer fréquemment ; ainsi ce froment s'est non-seulement bien conservé, mais de plus il s'est amélioré, & il est devenu de si bonne qualité, que les boulangers le préféroient à tout autre, & l'achetoient vingt sols par sac plus cher que le même froment conservé à l'ordinaire.

REMARQUES.

1°. Nous regardions alors comme très-avantageux de réunir le desséchement de l'étuve à l'action des soufflets, non-seulement parce que la conservation en est bien plus parfaite & plus sûre, mais encore parce qu'elle est plus aisée ; car si l'on ne veut pas employer les soufflets, il faut que le desséchement soit parfait, & alors il faut

tenir l'étuve à 50 degrés de chaleur pendant 8 ou 10 heures, & laisser le froment dans l'étuve pendant 48 heures, ce qui est long & pénible; si l'on veut se passer de l'étuve, il faut faire jouer les soufflets fréquemment; mais en employant les deux moyens, on s'épargne ces soins, & on s'assure de la réussite.

On verra dans la suite qu'avec le secours de l'étuve seule, on peut parvenir à une parfaite conservation, sans beaucoup de frais & de peine : mais nous n'avons acquis ces connoissances qu'en multipliant les expériences.

2°. Dans toutes nos épreuves, nos grains n'ont jamais été beaucoup endommagés, ni par les tignes, ni par les charansons, quoique dans les années où elles ont été exécutées, ces insectes fissent beaucoup de désordres dans les greniers ordinaires. C'étoit à la véri-

té un pronostic avantageux pour nos greniers; mais on auroit tort d'en conclure affirmativement que les grains qui y sont renfermés sont entiérement à couvert de ces insectes : car l'attention que nous avions eue de ne mettre dans nos greniers que des grains soigneusement nettoyés, peut faire croire que ceux que nous y renfermions étoient exempts de toute espece d'insectes, & ces grains étant exactement renfermés, étoient inaccessibles à ces petits animaux; mais les attentions que nous avons apportées pour nos expériences n'étant guere praticables pour de grands approvisionnements, on auroit lieu de craindre que quelques-uns de ces insectes qui se seroient par hasard glissés dans le bon grain, ne vinssent à se multiplier dans l'intérieur de nos greniers, où ils seroient d'autant plus dangereux que ces grains ne doi-

vent jamais être remués. Ces réflexions nous déterminerent à faire les expériences que nous allons rapporter.

EXPÉRIENCE faite ſur 75 pieds cubes de froment chargé de beaucoup de tignes.

Quand l'air eſt fort chaud, dans les ſaiſons du printemps & de l'été, on voit quelquefois voltiger aux fenêtres des greniers une prodigieuſe quantité de petits papillons gris; les mâles s'accouplent avec les femelles, & celles-ci vont dépoſer leurs œufs ſur les tas de froment.

Il ſort de ces œufs ce que les fermiers appellent des vers; mais ce ſont de véritables tignes qui ont une tête écailleuſe, deux ſerres & ſix pattes.

Ces tignes ſe nourriſſent du froment (& comme tous les animaux du même genre): elles filent

de la ſoie, ſur-tout lorſqu'elles ſont prêtes à ſe métamorphoſer en chryſalides; cette ſoie joint tellement les uns avec les autres les grains de froment, que le deſſus du tas eſt couvert d'une croûte aſſez ſolide qui a quelquefois 3 ou 4 pouces d'épaiſſeur. Si l'on eſſaie de la rompre; elle forme des eſpeces de mottes ou de gâteaux plus ou moins étendus, ſelon qu'il y a plus ou moins de tignes dans le grenier.

En briſant ces mottes, on trouve beaucoup de grains dont la farine a été mangée; on y apperçoit des tignes en vie, ou des chryſalides, ſuivant la ſaiſon; ou bien on n'y voit que des fourreaux vuides, ſi les chryſalides ont été métamorphoſées en papillons. Quoique le déſordre que cauſent les tignes ſe borne à la croûte, & que le grain ſoit ſain dans le reſte du tas; ces inſectes occaſionnent néan-

moins un déchet considérable; car une croûte de 4 pouces d'épaisseur fait plus d'un cinquieme d'un tas qui a été mis à une hauteur de 18 pouces. Le tort que les tignes font à ce froment ne se borne pas au déchet, ces insectes alterent encore les grains sains par une mauvaise odeur qu'ils leur communiquent, & que les marchands de bled nomment l'*odeur de la mite.*

Ces observations nous faisoient présumer que les tignes ne pourroient pas subsister dans nos greniers de conservation: effectivement, puisque cet insecte n'occupe que la superficie du tas, comment pourra-t-il vivre dans nos greniers dont la surface, qui est fort petite, n'est point exposé à l'air? Puisque ces animaux ne se plaisent que dans les greniers où l'air est fort chaud, comment s'accommoderont-ils des nôtres, qui par leur position sont très-frais, &

qui d'ailleurs ſont rafraîchis par l'air qui les traverſe quand on fait jouer les ſoufflets ? Mais en pareil cas les préſomptions ne ſont pas ſuffiſantes ; il faut des faits bien conſtatés, des expériences.

L'hiver de 1746 nous fîmes lever dans tous nos greniers la croûte vermineuſe qui étoit fort épaiſſe, parce que l'été précédent il y avoit beaucoup de tignes. Nous fîmes briſer les mottes & paſſer au crible le froment qui en provint. Ce grain, qui aſſurément contenoit beaucoup d'œufs de tignes, fut mis dans un de nos greniers qui en contenoit 75 pieds cubes. On l'éventa de temps en temps pendant l'hiver.

A la fin de Mai, lorſque les chaleurs commencerent à ſe faire ſentir, ſi l'on ouvroit les trappes du deſſus du grenier, on en voyoit ſortir une prodigieuſe quantité de tignes, ce qui prouvoit que

ces animaux étoient en grande abondance dans ce grain, & nous faisoit augurer qu'ils ne s'y plaisoient pas.

Quand le froment paroissoit assez éventé, on refermoit les trappes, & c'en étoit pour un mois; car comme ce grain (qui n'avoit point été étuvé) étoit vieux & assez sec, on l'éventoit rarement.

Vers le mois de Juin 1747, on vuida ce petit grenier, toutes les tignes étoient péries, il n'y avoit à la superficie qu'une petite croûte de l'épaisseur d'une ligne, & ce grain avoit perdu un peu de l'odeur de mite qu'il avoit au commencement de l'expérience; aussi fut-il vendu le prix courant du marché.

REMARQUE.

Cette expérience dissipe tous les doutes, & maintenant on est certain que la tigne du froment ne

ne peut subsister dans nos greniers: ce qui n'est pas un petit avantage, car cet insecte détruit beaucoup de grains, & altere un peu, par sa mauvaise odeur, celui qu'il n'attaque pas. Cette expérience a été confirmée par une qui a été faite au séminaire de S. Sulpice.

DES CHARANSONS.

Le charanson est un insecte du genre des scarabées, dont je ne sais pas encore bien l'histoire: il se nourrit de froment dont il fait une grande consommation, mais il ne lui communique point d'odeur.

Cet animal s'engourdit par le froid, mais il ne meurt pas: j'en ai ramassé dans des temps de gelée qui sembloient morts, & en les tenant dans un lieu chaud, ils reprenoient bientôt leur premiere vigueur.

Il supporte une très-grande chaleur: j'en ai vu sortir de notre

étuve en très-bon état, quoiqu'ils eussent éprouvé une chaleur de plus de 60 degrés du thermometre de M. de Réaumur. Il est vrai que ces charansons pouvoient s'être nichés dans quelque coin du bas de l'étuve où la chaleur n'étoit pas si forte qu'à l'endroit où étoit le thermometre; car en ayant mis dans de petits sacs de toile auprès du thermometre, ils ont péri à ce degré de chaleur, mais ils ont supporté 50 degrés.

On a des expériences qui prouvent que cet animal peut vivre très-long-temps sans manger.

Il se nourrit de froment vieux & sec comme du nouveau; il creuse les grains pour manger la farine, & il laisse le son.

Il y a lieu de présumer que cet insecte se nourriroit de la chair des animaux, car ceux qui couchent auprès des greniers où il y a des charansons, éprouvent que leur

morſure eſt beaucoup plus incommode que celle des puces ; il eſt probable qu'ils mangent les teignes, car on n'en voit pas ordinairement dans les greniers où il y a beaucoup de charanſons; mais c'eſt un ſimple ſoupçon.

On remarque dans les baſſes-cours que les poules qui ont beaucoup mangé de charanſons meurent, & on aſſure que ces animaux qui ont la vie fort dure, leur percent le jabot.

Pour m'aſſurer ſi, comme on le prétend, les odeurs fortes chaſſent les charanſons, j'ai pris deux grandes caiſſes, j'en ai verni une intérieurement avec de l'eſſence de thérébentine très-pénétrante, & j'ai mis dans les deux caiſſes du froment rempli de charanſons: au bout de ſix ſemaines je fis cribler ce grain, & je trouvai autant de charanſons dans la caiſſe vernie que dans l'autre. Cette expérience

doit rendre ſuſpectes pluſieurs des recettes qu'on propoſe comme infaillibles.

Je ſais, par expérience, que la vapeur du ſoufre brûlant fait mourir les charanſons : mais ce moyen n'eſt guere praticable, car cette vapeur change la couleur du grain, elle le blanchit, & elle donne au froment un odeur dédéſagréable qui lui fait beaucoup de tort quand on l'expoſe en vente, quoiqu'elle ſoit peu ſenſible dans le pain, & qu'elle ne ſoit point du tout contraire à la ſanté : il eſt cependant fâcheux qu'on ne ne puiſſe pas faire uſage de la vapeur du ſoufre, car elle a le double avantage de faire périr les inſectes & d'arrêter la fermentation. Il ſeroit déplacé de rapporter ici toutes les preuves que j'en ai ; mais ayant eſſayé inutilement de faire perdre au froment ſoufré ſa mauvaiſe odeur, je me propoſai

d'employer la vapeur du charbon pour faire périr les charanſons: cette vapeur eſt, comme l'on ſait, un phlogiſtique très-exalté, & preſque auſſi ſuffoquant que la vapeur du ſoufre.

Notre étuve étant pleine de froment où il y avoit du charanſon, au lieu de la chauffer avec le poële, j'allumai dans l'intérieur deux grands fourneaux remplis de charbon vif, ce qui produiſit une vapeur ſi forte qu'une perſonne qui voulut mettre la tête dans l'étuve penſa être ſuffoquée; malgré cela, en vuidant l'étuve, on trouva une aſſez bonne quantité de charanſons qui paroiſſoient ſe bien porter: pluſieurs étoient morts, & cette vapeur n'affecta le grain d'aucune mauvaiſe odeur; ainſi on ne court aucun riſque d'en faire uſage.

Je n'ai donc trouvé d'autre moyen ſûr pour faire périr les charanſons, que de leur faire éprou-

ver une très-grande chaleur. J'en parlerai dans la ſuite. Mais j'ai des préſomptions aſſez fortes qui me font croire qu'ils ne peuvent ſubſiſter dans nos greniers, lorſqu'on rafraîchit les grains par un renouvellement d'air fréquemment répété : les voici.

Si dans un grenier ordinaire où il n'y a pas de charanſons, on en répand çà & là, il ne faut pas croire qu'ils reſteront aux endroits où le haſard les aura placés, ils ſe ramaſſeront par pelotons, ainſi ces animaux doivent vivre en ſociété.

Dans les endroits où les charanſons ſe ſeront établis, on ſentira avec la main une chaleur conſidérable pendant que dans le reſte du grenier, le froment ſera frais : cette remarque nous fait croire qu'il faut une chaleur conſidérable pour faire éclorre leurs œufs.

Notre conjecture reçoit quelque degré de probabilité d'une au-

tre obſervation: ſçavoir que les charanſons occupent par préférence le côté du grenier qui eſt expoſé au midi : ainſi quoiqu'un froid aſſez vif ne faſſe pas périr cet animal, je crois que la chaleur eſt néceſſaire pour la multiplication de ſon eſpece.

Toutes ces raiſons me font penſer que dans nos greniers qui ſont toujours frais & où l'air eſt fréquemment renouvellé, ces inſectes reſteront dans un état d'engourdiſſement peu propre à leur multiplication : c'eſt-là une pure conjecture qui deviendroit un fait inconteſtable, ſi j'avois pu répéter l'expérience que je vais rapporter.

EXPÉRIENCE.

Dans le mois de Mai 1751, nous avions mis des charanſons dans un de nos greniers, & quand nous l'avons vuidé dans les mois de Juillet & d'Août 1752, nous n'en

avons trouvé aucun. Au reste, il est certain que si l'on trouve jamais un moyen sûr pour faire périr les charansons, il sera plus aisé à pratiquer dans nos greniers que dans ceux qui sont construits à l'ordinaire, & l'on trouvera dans la suite un moyen sûr de se mettre à l'abri de ce redoutable insecte.

REMARQUES.

Pour faire voir que le problême qui faisoit le sujet de nos recherches, est complétement résolu, il convient de reprendre les unes après les autres les conditions qui sont comprises dans son énoncé.

Premiere condition : *Conserver beaucoup de froment dans le plus petit espace possible.* Indépendamment de ce qui est dit à ce sujet dans le Mémoire lu à l'Académie, il suffit, pour prouver que nous avons satisfait à cette premiere condition, de dire que nous avons fait tenir dans

dans une tour ronde qui a 22 pieds de diametre dans œuvre, tout le grain qui étant à 18 pouces d'épaiſſeur, rempliſſoit un grenier de 1680 pieds de ſuperficie.

Seconde condition : *Si long-temps qu'on voudra.* On a vu que du froment de huit ans, qui en avoit reſté ſept dans nos greniers, a été recherché préférablement à tout autre par les boulangers de Pithiviers, & ceux qui ont conſervé des grains, ſavent que du froment qui ne s'eſt point altéré les deux premieres années, ne court plus riſque de ſe gâter, & qu'on le conſerveroit, ſans beaucoup de ſoins, un bon nombre d'années, ſi on pouvoit le garantir de la rapine des animaux qui cherchent à s'en nourrir. (*a*)

Troiſieme condition : *A peu de*

(*a*) Nous en avons depuis conſervé pendant onze ans ſans le remuer ni le cribler ; & après ce temps, il s'eſt trouvé parfait.

frais. On ne peut rien épargner ſur les frais du parfait nettoiement qui eſt eſſentiel, ſur-tout quand on veut ſuivre notre méthode ; on verra dans la ſuite que les frais de l'étuve ſont fort peu de choſe ; & quand le grain eſt une fois mis dans le grenier, on eſt déchargé de tout : le moulin fait jouer les ſoufflets, & un homme foible ou valétudinaire peut vaquer à l'entretien de ſept à huit grands greniers ; ayant même continué nos recherches, nous ſommes parvenus à conſerver le grain ſans le ſecours des ſoufflets.

Quatrieme condition : *Sans déchet, n'étant expoſé ni aux rats, ni aux ſouris, ni aux inſectes, & ſans qu'il puiſſe s'en perdre par les trémies qui ſont preſque inévitables avec les greniers ordinaires.* En attendant que nous parlions plus en détail de la conſtruction de nos greniers, on peut, pour s'en former une idée, ſe re-

préſenter une grande caiſſe de bon bois, qui n'ait pour toute ouverture que quelques ſoupiraux qu'on ferme avec une forte trappe de bois de chêne qu'on n'ouvre que pendant qu'on évente, ſi l'on juge à propos de renouveller l'air, ou lorſqu'on veut connoître en quel état eſt le grain. Cette deſcription, toute vague qu'elle eſt, fait comprendre de reſte que le froment eſt à couvert des rats, des ſouris, des oiſeaux, & qu'il ne peut ſe perdre par des trémies : à l'égard des inſectes, on peut ſe rappeller ce que nous en avons dit plus haut.

Cinquieme condition : *Enfin, étant à l'abri de tout larcin, même de la part du gardien qui ſera chargé de veiller à ſa conſervation.* Comme tout le ſoin du gardien ſe réduit à ouvrir les trappes & les regiſtres qui répondent au grenier qu'on veut éventer, & à faire tourner le moulin, le propriétaire

peut, ſans le gêner dans ſes fonctions, conſerver la clef d'une grille qui couvriroit les ſoupiraux, & abſent comme préſent, il n'aura à craindre que la négligence du gardien qui doit veiller à profiter ſur-tout des vents ſecs, pour éventer ſucceſſivement les greniers qui lui ſont confiés : & comme on peut ſe paſſer de faire jouer les ſoufflets, il ſuffira de fermer les trappes avec de bons cadenas.

Mais ces généralités ne ſuffiſent pas pour mettre le public à portée de profiter de nos recherches, il faut entrer dans les détails, & expliquer toutes les circonſtances de nos opérations. Elles ſe réduiſent à bien nettoyer le froment, à le deſſécher dans l'étuve & à le dépoſer dans des greniers conſtruits convenablement. Nous ſuivrons cet ordre dans l'expoſé circonſtancié des différentes opérations que nous avons mis en uſage,

CHAPITRE III.

Du nettoiement qu'il faut donner au froment avant que de le passer à l'étuve.

QUand le froment est battu, on le nettoie sur l'aire même, en le jettant, (comme l'on dit,) *à la roue*, en le passant dans des cribles de mégisserie, en le vannant, ou par d'autres pratiques qui varient suivant les provinces : il seroit inutile de les détailler ici puisqu'il n'importe celle qu'on suivra, la perfection de cette premiere opération étant peu importante.

Mais le froment qui est nettoyé comme le pratiquent les batteurs en grange pour le disposer à être monté dans les greniers ordinai-

res, ne l'eſt pas aſſez parfaitement pour être renfermé dans nos greniers : la raiſon en eſt claire. En ſuivant l'uſage ordinaire, on eſt obligé de remuer fréquemment le grain & de le paſſer de temps en temps par le crible incliné (*Planche I. Fig.* 1.) toutes les fois qu'on répete ces opérations, on emporte de la pouſſiere, des grains charbonnés, s'il y en a, & même une partie du ſon, mais en ſuivant notre pratique, le grain reſtant dans l'état où il étoit quand on l'a mis en grenier, la pouſſiere, la nielle, le charbon, les graines, toutes ces choſes étrangeres au bon froment ſe retrouveront au ſortir du grenier, ſi l'on n'a pas eu ſoin de les en ſéparer avant que de l'y dépoſer.

On ne peut parvenir à ce parfait nettoiement qu'en lavant les grains charbonnés, les mettant dans des corbeilles qu'on plonge

dans une eau courante, ou par le moyen de différents cribles : nous en allons décrire trois dont il convient de se pourvoir.

PREMIER CRIBLE.

Le Crible en plan incliné (*Pl. I. Fig.* 1.) est assez généralement connu pour que nous nous contentions d'en donner une courte description, d'ailleurs il est fort simple : il est composé d'une trémie *A* dans laquelle on verse le grain qui en sort peu à peu pour se répandre en nappe sur un plan incliné *B* formé par des fils d'archal rangés parallélement les uns aux autres & assez près à près pour que les grains ne puissent pas passer au travers : le bon froment qui roule sur ce plan incliné à l'horizon d'environ 45 degrés, se répand au bas du crible en *C*; mais les petits grains, une partie des

grains charbonnés, & les graines plus menues que le froment, de même que la plupart des charanſons, traverſent le crible & tombent ſur un cuir *D* tendu à trois pouces de diſtance ſous le fil d'archal : toutes ces immondices coulent ſur le cuir & ſe rendent dans une chaudiere de cuivre *E* placée derriere le fil d'archal.

On a perfectionné ce crible : on a mis deux plans de fils d'archal l'un ſur l'autre ; au plus élevé, les fils ſont aſſez écartés pour retenir les plus gros grains & laiſſer paſſer les petits qui tombent ſur le ſecond plan, qui ne laiſſe paſſer que la pouſſiere & les très-petits grains qui ne contiennent point de farine : ces criblures, qu'on nomme le *Billon*, ſe raſſemblent ſur la peau & tombent dans le le chauderon.

On a encore mis au-deſſus du plan ſupérieur des feuilles de fer

blanc piquées comme des rapes & qui sont tout près du fil d'archal, afin de gratter le grain & d'en détacher la poussiere.

Cet instrument a l'avantage de coûter peu & d'être fort expéditif. Mais comme il ne nettoie pas aussi parfaitement le grain que ceux dont nous allons parler, on n'en doit faire usage que pour les nettoiements provisionnels qu'on fait à mesure qu'on ramasse le grain dans le grenier de dépôt, ou pour nettoyer les grains qui contiennent beaucoup de charansons.

SECOND CRIBLE.

Le Crible cylindrique, ou en bluteau; (*Pl. I. Fig.* 2, 3, 4 & 5) est un cylindre *A* semblable à celui des bluteaux ordinaires qui servent à séparer les différentes farines, excepté que le bâti en est plus solide, que le cylindre est d'un plus grand diametre, & qu'au lieu d'ê-

tre garni de toile, il l'eſt alternativement de feuilles de tôle piquées comme des grilles à raper du ſucre (*a*) & de fils d'archal (*b*) poſés parallélement les uns aux autres, comme ceux du crible à plan incliné.

On verſe le grain dans une trémie *B* d'où il coule dans le cylindre qui releve un peu du côté de la trémie (*Fig.* 3.) on fait tourner le cylindre avec une manivelle *C*; ſa pente détermine le grain à ſe rendre peu à peu à l'autre bout *D* où il tombe dehors : tout ce crible eſt, comme les bluteaux ordinaires, couvert entiérement de toile pour empêcher la pouſſiere de ſe mêler avec le bon grain.

Dans ce trajet, le froment eſt fortement gratté toutes les fois qu'il rencontre les zônes formées de tôle piquée (*a*); la pouſſiere & les petits grains s'échappent par les zônes qui ſont en crible de fil

d'archal (*b*) ; ainſi quand le grain ſort par l'extrémité *D* oppoſée à la trémie, il eſt clair, brillant & d'une couleur tout autrement belle que celle qu'il avoit avant cette opération.

Ce crible eſt ſur-tout excellent pour nettoyer les grains niellés, charbonnés, ou mouchetés ; quelquefois néanmoins quand le grain eſt très-ſale, il faut le paſſer pluſieurs fois par cet inſtrument, ou le laver. Pour que le crible faſſe bien ſon devoir, il faut qu'il ait 2 pieds ou 2 pieds & demi ou même 3 pieds de diametre.

TROISIEME CRIBLE.

Le Crible à vent (*Pl. II. Fig.* 1, 2, 3, &c.) eſt plus compoſé. On met, comme aux autres, le froment dans une trémie *A*. (*Fig.* 2, 3, 6.) Il en en ſort par une ouverture *B* (*Fig.* 3 & 6) qu'on rend plus ou moins grande en ouvrant

plus ou moins une petite porte à coulisse *C*, ce qui s'exécute aisément en tournant un petit cylindre *D* placé au-dessus, autour duquel se roule une ficelle qui répond à la petite porte.

Au sortir de la trémie, le froment se répand sur un crible *E* qui est fait par des mailles de fil de laiton assez larges pour que le bon froment y puisse passer. Les grains avortés & la plupart des charbonnés passent avec le bon froment & sont chassés vers *F* par le courant d'air dont nous parlerons dans la suite.

Ce crible *E* est reçu dans un chassis léger de menuiserie *G* (*Fig.* 4.) & bordé des deux côtés, & au fond par des planches minces *H*.

On fait en sorte que le crible *E* panche un peu par le devant, & comme cette circonstance fait que le froment coule plus ou moins

vîte, on eſt maître de regler convenablement la pente du crible en tournant une traverſe cylindrique *I*, (*Fig.* 3) qui porte à un de ſes bouts une petite roue dentée *L*, (*Fig.* 1) qui eſt retenue par un linguet *M*; en tournant cette traverſe on accourcit, ou on alonge une ficelle *N* (*Fig.* 3) qui éleve ou abaiſſe le bout antérieur du crible.

Malgré cette pente du crible, le froment ne couleroit pas ſi l'on négligeoit d'imprimer au crible un mouvement de trémouſſement. Voici par quelle méchanique on produit cet effet.

Au bout *O* de l'eſſieu (*Fig.* 2) oppoſé à celui où eſt la manivelle *P* (*Fig.* 1) il y a une roue *Q*, (*Fig.* 2, 7 & 8) qui a des coches ſur la face verticale tournée du côté de la caiſſe; un morceau de bois ou un levier un peu coudé *R* répond à ces coches

par un bout *S*. Ce levier touche & est attaché à la caisse par le sommet *R* de l'angle fort obtus que forment ses deux branches : à l'extrémité *T* du levier opposée à la roue cochée, est attachée un ficelle, qui traversant la caisse, va répondre au crible. De l'autre côté de la caisse, est un autre morceau de bois *V* (*Fig.* 1) qui fait ressort & répond comme le levier dont on vient de parler, au crible par une ficelle qui traverse la caisse. Il est clair que quand on fait tourner l'essieu, les coches de la petite roue *Q* donnent un mouvement d'oscillation au bout du levier *R* qui lui répond; ce mouvement se communique à son autre bout *S*, & de-là au crible au moyen de la ficelle *T*, ce qui lui donne le trémoussement qu'on desire.

Ce mouvement détermine le grain à couler peu à peu sur le

crible qui est un peu incliné, & ce qui n'a pu passer au travers des mailles, tombe par l'extrémité en forme de nappe sur un plan incliné *X* (*Fig.* 3) qui le jette dehors & vis-à-vis la partie antérieure du crible. Ce qui a passé par le crible supérieur tombe en forme de pluie sur un plan incliné d'environ 45 degrés où le froment en roulant trouve une grille ou un treillis de fil d'archal *(b) Fig.* 3 & *Fig.* 5) semblable au premier *E* (*Fig.* 4) mais dont les mailles sont un peu plus étroites pour que le petit grain tombe sous la caisse en *(d)* (*Fig.* 2) pendant que le gros se répand derriere le crible en *(e)*.

On apperçoit sur un des côtés de la caisse une manivelle *P* (*Fig.* 1) qui fait tourner une roue dentée, *(f)* laquelle engrene dans une lanterne *(g)* fixée sur l'essieu qui fait tourner la petite roue cochée *Q*, dont nous avons parlé:

ce grand essieu qui, au moyen de la lanterne, tourne fort vîte, porte huit ailes (*h*) *Fig.* 1 *&* 3) formées de planches minces qui imprimant à l'air qu'elles frappent une force centrifuge, produit un vent considérable qui chasse bien loin vers *F* toute la poussiere, la paille & les corps legers qui se trouvent dans le grain, soit que les corps étrangers ayent passé par le crible supérieur, ou qu'ils se trouvent dans les mottes & les immondices qui tombent en nappe devant le crible.

Pour se former donc une juste idée de cet instrument, il faut se représenter un homme appliqué à la manivelle *P*, (*Fig.* 1) elle fait tourner une roue dentée en hérisson (*f*). Cette roue engrenant dans la lanterne, (*g*) qui est placée au-dessus, imprime un mouvement de rotation assez vif au grand essieu qui fait tourner les ailes

ailes (*h*) renfermées dans la caiſſe *K*, & à la petite roue cochée *Q* qui eſt de l'autre côté de cette même caiſſe ; cette petite roue *Q* imprime un mouvement de trémouſſement au levier *T, R, S* (*Fig.* 2) qui fait mouvoir le crible *E* (*Fig.* 3), tant qu'on tourne la manivelle.

Un autre homme verſe du froment dans la trémie *A* : ce froment coule peu à peu, & ſe répand ſur le crible ſupérieur *E*, qui ayant un peu de pente vers l'avant, & étant dans un trémouſſement continuel, tamiſe le froment & le paſſe peu à peu en forme de pluie. Dans cette chûte, il traverſe un tourbillon de vent occaſionné par les ailes (*h*) attachées au grand eſſieu, & il tombe ſur un plan incliné où il y a un ſecond crible (*b*) que je nomme l'inférieur, qui ſépare le gros grain du petit.

Comme les pieces qui compoſent ce crible n'exigent pas une

exacte précision, l'échelle suffira pour indiquer à peu près quelle doit être leur grandeur, & je puis me dispenser de cotter exactement les dimensions de chaque piece ; mais il est bon d'être prévenu que le grand essieu doit être de fer & les fuseaux de la lanterne (*g*) de cuivre, sans quoi ces deux pieces ne dureroient pas long-temps. Il seroit encore avantageux d'augmenter la grandeur du crible inférieur, & l'on pourroit avoir des cribles dont les mailles seroient différemment losangées pour séparer les différents grains & les différentes graines.

Ce crible est admirable pour séparer du bon grain la poussiere, la paille, les crottes de souris, les graines fines, les grains charbonnés ; en un mot ce qui est plus léger ou plus gros que le bon froment. Il sépare encore très-exactement toutes les mottes formées

par les tignes, les crottes de chats, &c.

Pour que ce crible produiſe le meilleur effet poſſible, il faut que le grenier ſoit percé de fenêtres ou de lucarnes de deux côtés oppoſés ; car en plaçant le bout *F* du crible (*Fig.* 2) vis-à-vis la croiſée qui eſt oppoſée au vent, le vent qui traverſe le grenier ſe joignant à celui du crible, chaſſe bien loin toutes les immondices. Ainſi c'eſt un fort bon inſtrument dont on doit ſe pourvoir lorſqu'on ſe propoſe de faire des magaſins conſidérables de froment. (*a*) Voi-

(*a*) Pour les petits magaſins, on peut ſe contenter de nettoyer très-ſoigneuſement les grains avec les inſtruments qui ſont en uſage dans chaque pays.

On a perfectionné ce crible en mettant deux ou trois grilles au lieu d'une, poſées à deux pouces les uns au-deſſus des autres : & au lieu de la roue entaillée qui fait trémouſſer les cribles, on a mis, comme aux moulins, une piece de bois plate & arrondie par les bords qui fait le même effet, & qui n'a d'autre avantage que de faire moins de bruit.

ci dans quel ordre je voudrois qu'on se servît des différents cribles dont nous venons de parler.

A mesure qu'on monteroit du froment dans le grenier de dépôt, soit qu'on le tirât du marché ou de la grange, on le passeroit au crible à plan incliné (*Pl. I. Fig.* 1.), ensuite quand on se disposeroit à mettre le froment à l'étuve, on le passeroit par le crible à vent (*Pl. II.*) pour emporter toute la poussiere, sur-tout celle de la nielle; enfin on emploieroit le crible cylindrique, (*Pl. I. Fig.* 2 *&c.*) & si le froment paroissoit encore un peu chargé de noir, on le repasseroit au crible à vent: bien entendu que quand le froment n'est point affecté par le charbon ni par la nielle, on peut épargner quelques-unes de ces opérations.

Chez M. Malisset à Corbeil, ses moulins montent les sacs au plus haut de la maison, d'où ils

descendent & passent successivement par les cribles dont nous venons de parler ; & ce sont les moulins qui font tourner les cribles à cylindre & ceux à vent : mais comme on n'est pas toujours à portée de profiter d'un courant d'eau, on est obligé de tourner les cribles à bras.

Supposons maintenant que le grain est bien net, il le faut porter dans l'étuve pour le dessécher, sur-tout si on l'a lavé ; c'est ce que nous expliquerons dans le Chapitre suivant.

EXPLICATION DES FIGURES.

PLANCHE I.

Figure 1. Crible à plan incliné vu de profil.

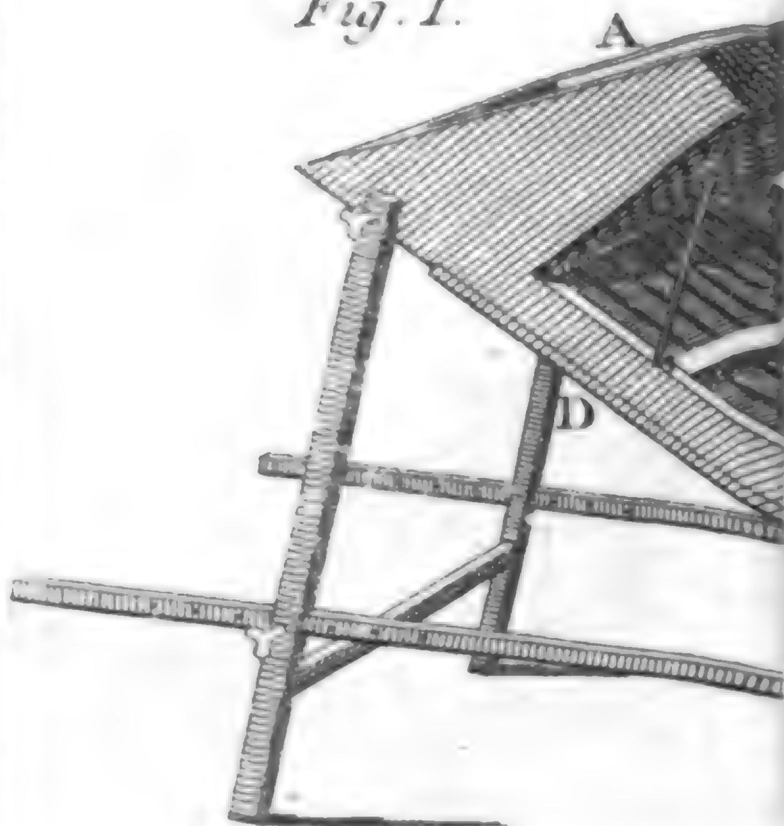
Fig. 2. Plan du crible cylindrique.

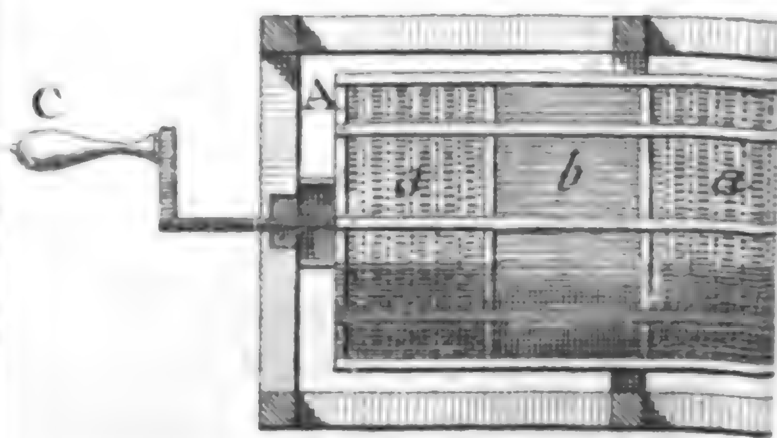
Fig. 3. Elévation du crible cylinque, vu de côté.

Fig. 4. Coupe du crible ſuivant ſa longueur.
Fig. 5. Elévation du crible cylindrique vu par le bout.

PLANCHE II.

Figure 1. Crible à vent vu ſuivant ſa longueur du côté de la manivelle.
Fig. 2. Crible à vent vu ſuivant ſa longueur du côté oppoſé à ſa manivelle.
Fig. 3. Coupe longitudinale de ce crible.
Fig. 4. Crible ſupérieur.
Fig. 5. Crible inférieur: *l*, *l* eſt une trappe à couliſſe qu'on ferme quand on ne veut point ſéparer le gros froment du petit, alors ce crible inférieur ne ſert pas.
Fig. 6. Trémie ſéparée de la caiſſe pour faire voir l'endroit par où ſort le grain.
Fig. 7. & 8. Petite roue entaillée


Fig. 1.
A
D


Fig.
C
A
d
b
a


Echelle de.
1
2
3
4
5

qui sert à faire mouvoir le crible supérieur.

CHAPITRE IV.

Description de l'Etuve ; avec la maniere d'y dessécher le le grain.

ON a vu dans le Mémoire lu à l'Académie, que le froment recueilli dans nos provinces est chargé d'une quantité suffisante d'humidité pour fermenter lorsqu'on le rassemble en grosse masse, & qu'ainsi il faut le dessécher avant que de le renfermer dans nos greniers : sans cette précaution on s'exposeroit à le perdre ; sur-tout si un calme de trop longue durée empêchoit de faire agir les soufflets.

On peut se souvenir qu'en 1744,

le froment de la récolte de 1742 (*a*) ayant éprouvé dans l'étuve 28 degrés de chaleur, avoit perdu un trente-deuxieme de son poids, & qu'ayant échauffé l'étuve jusqu'à 51 degrés, le déchet, au bout de 24 heures, avoit été d'un seizieme.

Nous avons encore dit, que du froment de la récolte de 1745 (*b*) ayant été mis peu après la moisson dans une étuve échauffée jusqu'à 50 degrés, avoit perdu un huitieme de son poids : enfin peu de temps après la moisson de 1750, le froment qui alors étoit humide, ayant resté 48 heures dans une étuve échauffée à 50 degrés, perdit un douzieme de son poids ; & dans le mois de Septembre 1751, le même froment qui avoit été remué fréquemment & conservé dans un grenier ordinaire pendant une an-

(*a*) Ce grain étoit beau & sec.
(*b*) Ce grain étoit trés-humide.

née

née, ayant été mis dans la même étuve échauffée à 50 degrés, n'avoit perdu en 12 heures de temps qu'un cent soixante-troisieme de son poids; mais une portion de ce grain qu'on avoit laissé dans l'étuve jusqu'à ce qu'elle fût refroidie, avoit diminué en poids d'un cinquantieme, & en mesure d'un trente-deuxieme.

Comme voilà de grandes différences dans la diminution des grains qui ont été mis à l'étuve, nous avons fait d'autres expériences pour avoir quelque chose de plus certain: nous les rapporterons dans la suite.

Dans ces expériences tous les grains étant mis nouveaux en terre ont germé & levé quoiqu'ils eussent été étuvés; ils ont donné de belle farine & fourni de bon pain; ainsi ils n'avoient point été rôtis ni altérés. On a vu plus haut que cette préparation rend le grain

beaucoup plus aisé à conserver ; ainsi il n'est pas douteux qu'il ne soit très-avantageux d'étuver les grains avant que de les exposer dans les greniers de conservation ; supposé toutes fois que cette pratique ne soit point trop embarrassante, & qu'elle n'exige point des frais qui la rendent impraticable : c'est ce que nous examinerons après avoir donné la description de l'étuve que nous avons employée.

L'évaporation de l'humidité ou le desséchement, est d'autant plus facile que ce qu'on veut dessécher a plus de surface. C'est un principe de physique que nous prouverions par un nombre infini d'expériences, s'il y avoit la moindre apparence qu'il pût être contesté. Il suit de ce principe qu'une grosse masse de froment sera très-difficile à dessécher, pendant que la même quantité répandue à une pe-

tite épaisseur sur plusieurs tablettes se desséchera très-promptement. Mais comment parvenir à arranger ainsi une grande quantité de froment à une petite épaisseur ? J'avois d'abord pensé à différentes dispositions de tablettes ; mais aucune ne remplissant parfaitement mes vues, je me déterminai à mettre mon grain dans des tuyaux verticaux ; & j'étois occupé à faire construire cette étuve, lorsque M. Maréchal, Directeur des fortifications de Languedoc, qui étend ses vues sur tout ce qui peut être utile, rapporta d'Italie le modele d'une étuve très-ingénieusement construite, qu'on emploie dans ce pays, pour dessécher les grains.

Si j'avois eu à prendre des éclaircissements sur les étuves propres à dessécher les grains, j'aurois été les chercher dans le Nord, & non pas dans un pays chaud comme

l'Italie, où j'aurois jugé que la chaleur du ſoleil & la ſéchereſſe de l'air auroient diſpenſé d'avoir recours à aucun artifice. (*a*) Enfin, il eſt certain qu'on a étuvé des bleds en Italie : (*b*) c'eſt un fait dont je ſuis redevable à M. Maréchal, & ce fait prouve mieux que toutes nos expériences, combien il eſt important de deſſécher artificiellement le froment dans les pays ſeptentrionaux. Quoi qu'il en ſoit, les converſations que j'eus avec M. Maréchal me déterminerent à garnir la moitié de mon étuve avec des tablettes diſpoſées à l'Italienne, pendant que l'autre le feroit avec les tuyaux que j'avois imaginés : car mon bâtiment étoit fort bien diſ-

(*a*) J'ai appris qu'en Suede, lorſque les moiſſons ſont pluvieuſes, ce qui arrive ſouvent, on deſſéche les gerbes mêmes, ſans quoi on ne pourroit pas les battre pour en retirer le grain.
(*b*) Je ne ſache pas que d'autre que M. Intieri ſe ſoient aviſés de deſſécher des grains par l'étuve dans ce Royaume.

posé pour faire à part ces deux établissements.

Le bâtiment de mon étuve est une espece de cabinet (*Pl. III. Fig.* 1) qui a hors d'œuvre 12 pieds en quarré & neuf pieds dans œuvre. Le haut est formé par une voûte de briques qui prend sa naissance à 12 pieds du raiz-de-chaussée, & l'élévation sous la clef est de 15 pieds. Au-devant de l'étuve, est une petite porte *F*, (*Fig.* 1, 2 & 3) fermée par des doubles volets, pour empêcher la chaleur de l'étuve de se dissiper. Par derriere *E*, (*Fig.* 2 & 3) il y a à mon étuve une petite arcade de pierres de taille pour placer un poële, comme je l'expliquerai dans la suite. Au-dessus de la voûte nous avons pratiqué trois ouvertures *a*, *b*, *c*, (*Pl. IV. Fig.* 4) savoir, une au milieu (*a*) pour pouvoir connoître, au moyen d'un

thermometre, (13) la chaleur de l'étuve, une autre à un des côtés qui sert de passage (*b*) pour remplir les tuyaux, & une troisieme (*c*) au côté opposé pour charger les tablettes de l'étuve à l'Italienne; enfin au-dedans de l'étuve il y a a droite & à gauche des pieces de bois inclinées *d d* (*Fig.* 5) pour supporter les tablettes ou les tuyaux; & au milieu de ces banquettes, un plan incliné *e y* (*Fig.* 4) ou une conduite par laquelle le froment s'écoule quand on vuide l'étuve. Voilà la description du bâtiment; parlons maintenant des emménagements; je commence par ceux que M. Maréchal a rapportés d'Italie.

Il faut se représenter un fort bâti de menuiserie formé par huit montants de chêne, dont quatre font le devant d'une espece d'armoire, & les quatre autres, le der-

tiere ; il me ſuffira de décrire une de ſes faces, parce que l'autre eſt entiérement ſemblable.

Deux de ces montants ſont placés tout près l'un de l'autre au milieu de l'étuve ; ils ſont joints enſemble par des vis, & ils s'étendent de toute la hauteur de l'étuve. On voit un de ces montants *ff*, (*Fig.* 3,) & la coupe des deux *ff*, (*Fig.* 2.)

Deux autres ſont poſés ſur les côtés auprès des murailles, & ils ſe terminent à la naiſſance de la voûte : on les voit en *g*, (*Fig.* 3) & le haut des deux *gg*, (*Fig.* 2.) Dans cette même figure on voit les quatre montants du fond de l'armoire *f*.

Les deux montants du milieu ſont joints à ceux des côtés par des traverſes *h* (*Fig.* 3) qui y ſont aſſemblées à queue d'aronde, & qui ſont inclinées du mur au mi-

lieu de l'étuve, faiſant un angle de 45 degrés.

Comme les montants (*g*) qui ſe terminent à la naiſſance de la voûte, ne ſont pas ſi longs que ceux (*f*) qui s'étendent juſqu'à la clef, il y a en-haut des traverſes *i* (*Fig.* 3) qui partant des bouts ſupérieurs des montants (*g*) pour aller aboutir au haut des montants (*f*) ſont inclinées dans un ſens contraire des traverſes précédentes dont pluſieurs s'aſſemblent deſſus, comme on le voit dans la figure 3.

On aſſemble aux montants (*g*) qui touchent les murailles, des planches *l*, *m* (*Fig* 2 & 3) qui ſont reçues dans des rainures, de ſorte que chaque montant fait un tuyau quarré *n* (*Fig.* 2 & 3.)

Les quatre montants du milieu qu'on peut conſidérer comme n'en faiſant que deux, forment de même un tuyau *O* (*Fig.* 2 & 3) au

moyen des planches *p* (*Fig.* 3) qui ſont reçues dans les rainures, comme celles dont on vient de parler.

Enfin on aſſemble à rainures de fortes tablettes de chêne (*q*) (*Fig.* 3) ſur les traverſes inclinées (*h*) qui ſont aſſemblées à queue d'aronde dans les montants (*f* & *g*.) Il faut de plus imaginer qu'aux endroits où aboutiſſent les tablettes (*q*) ſur les tuyaux verticaux, tant ceux qui ſont le long des murailles (*n*) que celui du milieu *O*, les tuyaux ſont ouverts dans toute la largeur du tuyau, d'une fente qui a environ deux pouces & demi de hauteur. Les ouvertures du tuyau du milieu ſont marquées par une (*r*), & celles des tuyaux du long des murs par une *s* (*Fig.* 3.)

Pour concevoir l'utilité qui réſulte de la diſpoſition de toutes ces tablettes, imaginons qu'on verſe du froment dans la trémie

(*c*) (*Fig.* 3) qui est au-dessus de l'ouverture de la voûte qui répond aux tablettes.

Le froment tombe d'abord perpendiculairement dans le tuyau du milieu *O* qui se remplit entiérement, ayant versé un peu de froment dans l'angle que les tablettes font avec le tuyau à l'endroit où sont les ouvertures (*r*), dont nous avons parlé.

Quand le tuyau du milieu est plein, le froment se verse sur les côtés, & il coule sur le dessus (*tt*) de l'armoire jusqu'à ce qu'il ait rencontré les ouvertures (*s*), qui répondent aux tablettes les plus élevées. Le froment passant par ces ouvertures, coule sur ces tablettes jusqu'à ce qu'il rencontre en (*r*) le grain qui est dans le tuyau du milieu; alors, à cause que les tablettes sont placées à un angle de 45 degrés, le grain s'arrange dessus à une épaisseur de

trois à trois pouces & demi, & il regagne ainſi peu à peu la fente (*s*), du deſſus de l'armoire par laquelle le grain avoit paſſé. Cette fente ſe bouche, le grain coule par deſſus & va remplir les ſecondes tablettes.

Quand le grain eſt parvenu aux tuyaux (*n*), qui ſont le long des murailles, il tombe perpendiculairement dans ces tuyaux, & il remplit la tablette la plus baſſe juſqu'à l'ouverture (*s*) laquelle étant fermée par le grain, le tuyau (*n*) ſe remplit juſqu'à la ſeconde tablette, & de cette façon les cinq grandes tablettes ſe rempliſſent. Enfin le deſſus (*t t*) de l'armoire ſe chargeant auſſi de grain, l'armoire ſe trouve pleine. Ce que nous venons de dire d'un des côtés de cette étuve, a ſon application à l'autre; & la moitié de notre petite étuve, qui eſt diſpoſée, comme nous venons de l'expli-

quer, contient 60 pieds cubes de froment qui se range de lui-même sur des tablettes à 3 ou 4 pouces d'épaisseur.

On est obligé de donner aux tablettes une pente de 45 degrés, parce que sans cela le grain qui seroit un peu humide ne couleroit pas; mais cette pente est un peu trop forte lorsque le grain est très-sec; car à mesure qu'il perd de son humidité, il s'amasse dans les angles des tablettes au point de verser par-dessus & de se répandre.

On prévient cet accident en attachant des planches minces (*u*), avec un clou à chacune des traverses (*h*), qui s'assemblent à queue d'aronde dans les montants (*f*, *g*.) D'abord les traverses (*h*), forment des joues qui bordent les tablettes & empêchent le grain de se répandre; de plus, on conçoit qu'en tournant plus ou moins les plan-

ches minces (*u*) ſur les clous qui leur ſervent de tourillons, on ne laiſſe qu'un petit intervalle entre le bord de ces planches & les tablettes: alors le grain qui s'appuie ſur ces planches (*n*), ne coule plus ſi abondamment au bas des tablettes, & il s'arrange à une épaiſſeur plus uniforme.

Il eſt évident que quand on ouvrira la porte à couliſſe (*x*),(*Fig.* 1, 2 *&* 4 *Pl. IV.*) qui termine la gouttiere (*e*), où aboutit le tuyau du milieu, tout le grain coulera comme de l'eau par les gouttieres (*y*) (*Fig.* 1 *&* 4) puiſque les tuyaux qui ſont le long des murailles ſe déchargent ſur les tablettes, & les tablettes dans le tuyau qui eſt au milieu.

On ne peut rien imaginer de mieux que cette diſpoſition de tablettes, puiſqu'en profitant du poids du grain, ſans autre précaution que de le jeter dans une tré-

mie, il s'arrange de lui-même à l'épaiſſeur de 3 ou 4 pouces ſur un nombre de tablettes, & cela auſſi réguliérement qu'on pourroit le faire en employant bien du temps pour lui donner cette diſpoſition avec la main. Quand on veut vuider l'étuve, il ne faut qu'ouvrir la trappe, le grain coule dans les ſacs & eſt en état d'être dépoſé dans nos greniers.

De plus, on fait tenir beaucoup de grain dans un très-petit eſpace, puiſque dans un petit bâtiment qui n'a que neuf pieds en quarré ſur quinze pieds ſous clef, on peut faire tenir 228 pieds cubes de froment.

Quoique j'euſſe lieu d'être ſatisfait de l'étuve à tuyaux que j'avois imaginée & fait conſtruire, je n'héſitai pas de faire exécuter celle dont je viens de donner la deſcription, afin qu'en faiſant uſage de l'une & de l'autre, je puſſe

mieux connoître celle qui mériteroit la préférence.

La diſpoſition que nous avons donnée à l'autre partie de notre étuve, n'eſt pas ſi ingénieuſe, mais elle a l'avantage de contenir plus de grain, d'être plus ſimple, moins chere, & plus ſolide, & d'étuver plus uniformément toute la maſſe de grain : on en jugera par la deſcription que nous en allons donner.

Le bâtiment de l'étuve eſt tout-à-fait ſemblable à celui dont nous venons de parler, excepté que les banquettes *d*, *d*, (*Pl. III. Fig.* 3) doivent être ſupprimées, comme on le voit (*Pl. IV. Fig.* 5.) Les montants (*f* & *g*) & les traverſes (*h* & *i*) *Fig.* 5) ſont diſpoſés comme dans la figure 3, excepté que le bâti de menuiſerie peut être moins fort, n'ayant pas beſoin d'une auſſi grande ſolidité; mais au lieu des tablettes inclinées (*q*,

q, *Fig.* 3) ce ſont des tuyaux quarrés qui ſont poſés verticalement. Ces tuyaux ont de dehors en dehors ſept pouces d'épaiſſeur & deux pieds neuf à 10 pouces de largeur. La largeur ſe voit dans la *Planche IV. Fig.* 4; elle eſt marquée 1, 1, 1; & l'épaiſſeur dans la *Fig.* 5, eſt marquée 2, 2, 2. Les deux petits côtés ou l'épaiſſeur des tuyaux, ſont formés par des planches, comme on le voit 1, 1, 1, (*Fig.* 5) & le grand côté des mêmes tuyaux, ou leur largeur, eſt formé par un treillis de fil d'archal 2, 2, 2, 2, (*Fig.* 4.) On y voit des traverſes (3) qui ſont aſſemblées à queue d'aronde dans les planches (1, 1, 1, *Fig.* 5;) ces traverſes ſont deſtinées à fortifier les treillis de fil de fer lorſque les tuyaux ſont remplis de grain.

Pour ſe former une idée de cette étuve, il faut donc ſe repréſenter neuf ou dix tuyaux quarrés, qui

qui ſont poſés verticalement & parallélement les uns aux autres, laiſſant entr'eux trois ou quatre pouces de diſtance 4, 4, 4, 4, (*Fig.* 5) pour laiſſer une iſſue aux vapeurs humides qui s'échappent au travers du treillis de fil d'archal qui revêt les grands côtés des tuyaux.

La courbure de la voûte & la pente qu'on donne aux banquettes (*d*, *d*,) font que les tuyaux du milieu ont plus de 11 pieds de hauteur, pendant que ceux qui touchent aux murailles n'en ont pas huit, ce qui n'empêche pas que nos tuyaux ne contiennent 372 pieds cubes de grain, pendant que les tablettes de l'étuve Italienne n'en contiennent que 228.

Maintenant il eſt clair que le grain qu'on jettera dans la trémie (*b*) remplira le tuyau du milieu : ce tuyau étant plein, le grain coulera ſur la tablette (*t*), & trouvant

l'ouverture marquée (5), il remplira le second tuyau; & les autres le feront pareillement par les ouvertures 6, 7 & 8. Il est encore évident que quand on ouvrira la porte à coulisse (*x*), (*Fig.* 4,) le grain coulera de lui-même dans les sacs, & l'étuve se vuidera. On voit 9, 9, 9, (*Fig.* 5) de petites planches qui sont destinées à produire le même effet que les planches *u*, *u*, (*Fig.* 3,) pour empêcher que le grain ne s'amasse à une trop grande épaisseur sur la banquette *d*, *d*, (*Fig.* 5.) On peut produire encore un meilleur effet en couvrant entiérement le dessus de l'étuve avec de petites voliches qu'on cloue sur les traverses. (*i*)

D'abord nous garnissions le grand côté de nos tuyaux avec un treillis de fil d'archal, ainsi qu'il est représenté 2, 2, (*Fig.* 4); mais comme ces treillis sont fort chers, nous leur avons substitué, avec un

égal ſuccès, des claies d'oſier, qu'on fait aſſez ſerrées pour que le froment ne puiſſe paſſer au travers. Mais l'uſage des claies eſt ſujet à un grand inconvénient: il reſte toujours quelques grains de bled engagé dans les claies; & quand on eſt du temps ſans ſe ſervir de l'étuve, les ſouris déchirent les oſiers pour chercher les grains; nous avons pour cette raiſon ſubſtitué aux claies d'oſier des feuilles de tôle percées comme des grilles de rape.

Comme nous avons exécuté ces deux établiſſements dans notre étuve, dont le côté *G*, *H*, (*Pl. III. Fig.* 2) eſt garni de tablettes à l'Italienne, & le côté *I*, *K*, avec nos tuyaux, nous avons été à portée de comparer ces deux établiſſements, & nous avons reconnu que les tuyaux garnis de tôle coûtent moins que les tablettes, qu'ils contiennent plus de

grain, qu'ils exigent moins de réparations; parce qu'on ne peut guere trouver du bois assez sec pour que la chaleur de l'étuve ne fasse tourmenter & déjetter les tablettes : d'ailleurs le grain s'étuve mieux dans nos tuyaux, parce qu'à l'étuve à tablettes ou à l'Italienne, il y a au milieu en *A*, *B*, (*Fig*. 6) un gros tuyau qui est nécessairement fait avec de fort bois & qui contient beaucoup de grain : il y en a aussi deux (*a b*) mêmes figures, qui contiennent beaucoup de grain, & nous avons reconnu que le grain contenu dans ces tuyaux ne s'étuvoit pas bien, de sorte que quand on vuidoit l'étuve, le grain de ces tuyaux n'étoit que tiede, pendant que celui des tablettes étoit brûlant, & les charansons se retiroient dans ces tuyaux où ils ne périssoient pas. Nous avons donc enfin détruit cette étuve qui nous avoit beau-

coup coûté, & nous y en avons substitué une à tuyaux.

Un bâtiment qui n'a que 9 pieds en quarré dans œuvre, & qui peut étuver à la fois 2 muids & demi de froment, ne peut jamais coûter beaucoup à bâtir ; & il y a apparence que les munitionnaires, les étapiers, les gros receveurs, lesmarchands de grains, les Seigneurs qui ont des revenus considérables en grains, ne plaindront pas ce qui leur en coûtera pour faire construire une étuve qui leur sera très-utile, quand même ils ne se détermineroient pas à adopter nos greniers de conservation; puisqu'au moyen de cette étuve, leurs grains seront plus aisés à conserver suivant l'usage ordinaire, & qu'ils pourront rétablir des grains qui auroient souffert un petit degré d'altération.

Mais de petits fermiers, & des particuliers qui n'auroient à con-

ſerver qu'une petite quantité de grain pourroient trouver les étuves, dont nous venons de parler, trop diſpendieuſes relativement à la petite quantité de grain qu'ils auroient à conſerver. Ceux-là peuvent réduire cette dépenſe preſqu'à rien; car ſi nous conſeillons à ceux qui auront beſoin de très-grands magaſins, d'établir des étuves plus grandes que les nôtres, dans leſquelles on puiſſe étuver à la fois quatre ou cinq cents minots meſure de Paris, nous propoſons aux particuliers de ne faire que de petites étuves qui contiendroient ſeulement cent minots & même cinquante. Pour cet effet, ils n'auront qu'à faire conſtruire une petite étuve qui ne ſoit que la moitié, ou le quart de celle qui eſt repréſentée *Planche III. figure* 2.

En prenant pour le quart, la partie qui eſt déſignée par les lettres *y*, *L*, *f*, *N*, alors ils n'auront

à bâtir qu'un petit cabinet *A*, *B*, *C*, *D*, *Planche IV. figure* 7. qui aura dans œuvre, de *a*, en *b*, cinq pieds & demi; de *b*, en *c*, cinq pieds: *F* eſt la porte, *G*, la place pour viſiter le grain; *I*, l'endroit pour allumer le poële; *E*, le poële; *H*, l'endroit par où ſe vuide l'étuve; 2, 2, &c. les tuyaux, & le reſte comme il eſt dit dans l'explication de la grande étuve: ainſi la coupe verticale de cette petite étuve, eſt repréſentée par celle de la *Planche IV. figure* 5 lettres *b*, *e*, *g*. On voit dans cette *figure* 5, que la trémie *b* ſera à la face *c* de la *figure* 7, & que la décharge du grain *e*, *figure* 5, ou *H*, *figure* 7, doit être à la face *b*, *figure* 7. Comme il ſera ſuffiſant pour pluſieurs particuliers d'étuver à la fois cinquante minots de froment, j'eſpere qu'on n'héſitera pas à faire conſtruire ces petites étuves qui ne coûteront preſque rien.

J'ai encore essayé de chauffer mon étuve tantôt avec du bois & tantôt avec du charbon. Les frais sont les mêmes à très-peu de chose près, & on épargne la construction du poële qui ne laisse pas d'être considérable.

EXPLICATION DES FIGURES.

PLANCHE III.

Figure 1. Corps du bâtiment de l'étuve vu par devant.

F, Porte.

x x, Pomelles pour lever les trappes, quand on veut vuider l'étuve.

y y, Gouttieres par lesquelles le froment tombe quand on vuide l'étuve.

Fig. 2. Plan de l'étuve en vue d'oiseau : la coupe de la maçonnerie est prise sur la ligne *A*, *B*, de

de la *Figure* 1, & ſur la ligne *C*, *D* pour les armoires.

Le côté *G*, *H*, eſt à l'Italienne : on y voit *f*, *f*, *g*, *g*, la coupe des montants du bâti principal de menuiſerie. *O* partie du tuyau du milieu. *n*, *n*, Tuyaux qui ſont le long des murailles ; *m*, & *l*, marquent les planches qui forment ces tuyaux ; *t*, *t*, eſt la tablette du deſſus des armoires : elle s'incline vers *H* & vers *G*, & on y voit les ouvertures *s*, *s*, *s*, *s*, par leſquelles paſſe le froment pour remplir les tablettes d'en-haut. *x*, marque l'endroit où s'établit la trappe à couliſſe. *y*, Gouttiere par où paſſe le froment.

Le côté *I*, *K*, eſt pareillement la coupe de la *Figure* 1, par la ligne *A*, *B*, pour la maçonnerie ; & par la ligne *C*, *D*, pour les tuyaux. On y voit 2, 2, le haut des tuyaux remplis de grain ; *i*,

l'épaiſſeur de la traverſe ſupérieure; *f*, *g*, la coupe des montants qui forment le bâti; *t*, *t*, la tablette qui forme le haut de cette armoire: elle eſt rompue pour faire voir les tuyaux, & on ne doit pas oublier qu'elle s'incline vers *I* & *K* préciſément comme celle qui eſt repréſentée en *G H*, & qu'elle a des fentes ſemblables à *s*, *s*, vis-à-vis chaque tuyau pour les remplir de grain.

4, 4. Sont les eſpaces qu'on pratique entre les tuyaux pour l'évaporation de l'humidité.

9. Eſt le corps du poële.

10. Le tuyau par lequel s'échappe la fumée;

11. Un tuyau qui répand de l'air chaud dans l'étuve;

12. Eſpace où 2 ou 3 perſonnes peuvent ſe tenir pour examiner ce qui ſe paſſe dans l'étuve.

F, Portes où il y a deux feuillures

pour recevoir deux volets.

La Figur e3. repréſente une coupe de la même étuve priſe ſur la ligne *E*, *F*, du plan (*Fig*. 2) pour fair voir de face la diſpoſition des tablettes à l'Italienne. On voit du côté *R* les traverſes obliques & les montants principaux; & du côté *S* on a ôté les traverſes & les montants pour faire voir les tablettes.

F. La porte.

E. Ouverture pour mettre du bois dans le poële.

d. Moitié de la banquette; l'autre étant cachée par le poële.

i. Traverſe ſupérieure qui forme le deſſus de l'armoire.

h, *h*. Traverſes obliques qui ſont aſſemblées à queue d'aronde dans les montants *f* & *g*. *Nota*, Que le montant *g*, eſt ſeulement ponctué parce qu'il eſt caché par le tuyau du poële.

p, *p*. Planches qui forment un des

côtés du tuyau *O* du milieu de l'étuve : l'autre côté eſt caché par le montant *f*.

m, *m*. Planches qui forment un des côtés des tuyaux qui ſont le long des murailles.

l, *l*. Planches qui forment l'autre côté de ce tuyau.

n, *n*. Le tuyau.

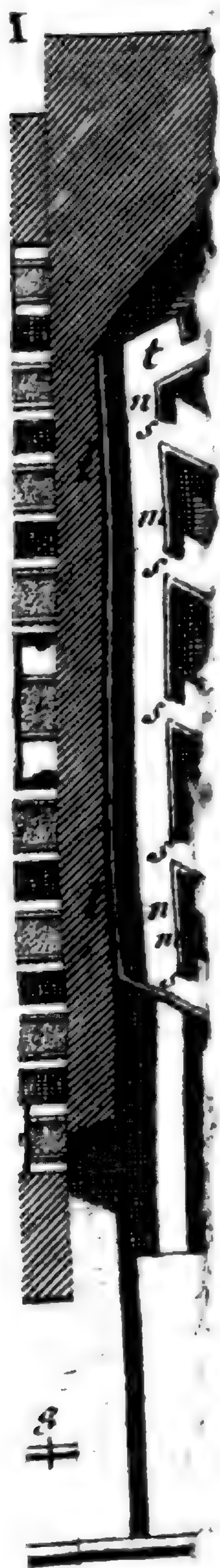
s, *s*. Les interruptions qui ſont au côté *m* du tuyau *n*, pour laiſſer couler le froment ſur les tablettes *q*, *q*.

r, *r*. Ouvertures qui ſont aux côtés du tuyau *O*, vis-à-vis chaque tablette pour laiſſer couler le froment dans le tuyau *O*.

u, *u*. Petites planches minces qui ſervent à ſoutenir le froment pour empêcher qu'il ne s'accumule trop abondamment aux angles *r*, *r*.

9. Corps du poële.

10. Tuyau pour la décharge de la fumée.


Fig.
I

11. Tuyau par lequel passe l'air chaud comme il sera expliqué dans la suite.

PLANCHE IV.

Figure 4. Coupe de l'étuve par la ligne *L*, *Y*, du plan; ainsi on voit du côté *Y* la grande face d'un de nos tuyaux; & du côté *L*, un des côtés du tuyau du milieu de l'étuve Italienne.

d. Coupe de la Banquette.

p, *p*. Un des côtés du tuyau du milieu *O* (*Fig*. 3.)

r, *r*. Ouvertures par lesquelles le froment qui est sur les tablettes tombe dans le tuyau.

c. Ouverture par laquelle on jette le grain. *e*, Plan incliné ou sorte de ruisseau par lequel le froment coule pour sortir par la goutticre *y*, quand la trappe à coulisse *x*, est ouverte : elle est représentée fermée d'un côté & ouverte de l'autre.

1, 1. Planches qui forment l'épaisseur des tuyaux.
2, 2. Treillis de fil de fer qui forme la grande face des mêmes tuyaux.
3, 3. Traverses qui servent à fortifier le treillis de fil de fer.
b. Ouverture où l'on met la trémie pour charger de grain l'étuve.
9. Corps du poële.
10. Tuyau par lequel sort la fumée.
11. Tuyau qui répand l'air chaud dans l'étuve.
a. Ouverture par laquelle on descend le thermometre 13, pour connoître la température de l'étuve.
14. Regiſtre qui sert à fermer le tuyau de la fumée lorsque le fourneau ne contient plus que de la braise, ou qu'on veut diminuer l'action du feu.
R Q Fig. 5, représente la coupe de la même étuve suivant la ligne *M*, *N* du plan, pour faire voir

de face l'établissement de nos tuyaux, comme nous avons représenté *Fig.* 3 les tablettes à l'Italienne.

d, *d*. Banquette qui est inclinée pour que le grain se rende au ruisseau *e*, & de-là à la gouttiere.

1, 1, 1. Petite face des tuyaux formée par des planches.

f. Montant du tuyau du milieu.

g. Montant du tuyau le plus près du mur.

h. Traverse inférieure : les pieces de ce bâti sont plus fortes que les autres.

i, *i*. Traverse supérieure.

Du côté *Q* on voit les planches qui forment la face étroite des tuyaux, & du côté *R* ces planches sont enlevées pour qu'on voie 2, 2, l'intérieur des tuyaux qui sont représentés remplis de froment.

4, 4. L'espace qu'on ménage en-

tre les tuyaux pour l'évaporation de l'humidité.

b. Ouverture par laquelle on jette le froment.

t. Tablette ſupérieure ſur laquelle le froment coule à meſure que les tuyaux ſe rempliſſent.

5, 6, 7, 8. Ouvertures de cette tablette par leſquelles le froment tombe dans les tuyaux.

9, 9. Planchettes ſemblables à celles *u*, *u* (*Fig.* 3) pour empêcher que le froment ne coule trop abondamment ſur le plan incliné (*d*) on voit de plus la coupe de toutes les traverſes qui ſoutiennent le treillis de fil d'archal.

La Fig. 6. eſt le plan perſpectif d'une armoire de l'étuve Italienne, & nous nous en ſervirons pour expliquer encore comment le froment ſe diſtribue ſur les tablettes.

1°. Le froment au ſortir de la trémie entre par une ouverture de la voûte en *A*, & remplit le tuyau du milieu *A*, *B*.

2°. Quand le tuyau *A*, *B* eſt plein juſqu'à *A*, le froment coule ſur la tablette *C*, & entrant par l'ouverture *D*, il charge la petite tablette *D*, *E*.

3°. Alors l'ouverture *D* étant comblée par le froment, celui qui vient de *A* coule ſur la partie *F* de la tablette, & entrant par l'ouverture *G*, la tablette *G*, *H* ſe trouve chargée.

4°. L'ouverture *G* étant comblée, le froment coule ſur la partie *I* de la tablette ſupérieure : de-là il tombe dans le tuyau qui eſt le long de la muraille & ſe rend en *L*, où trouvant une ouverture, il charge la tablette *L*, *M* : *Nota*, qu'on a rompu en quelques endroits un côté de ce tuyau pour faire voir les ouvertures par leſ-

quelles les tablettes ſe chargent.

5°. La tablette *L*, *M* étant chargée, le froment remonte dans le tuyau juſqu'à l'ouverture *N*, par laquelle la tablette *N*, *O* ſe charge, & de même la tablette *P*, *Q* ſe charge par l'ouverture *P*, la tablette *R*, *S*, par l'ouverture *R*, & la tablette *T V*, par l'ouverture *T*. Enfin le tuyau *T*, *L* étant plein, la tablette *T*, *A* ſe charge de froment.

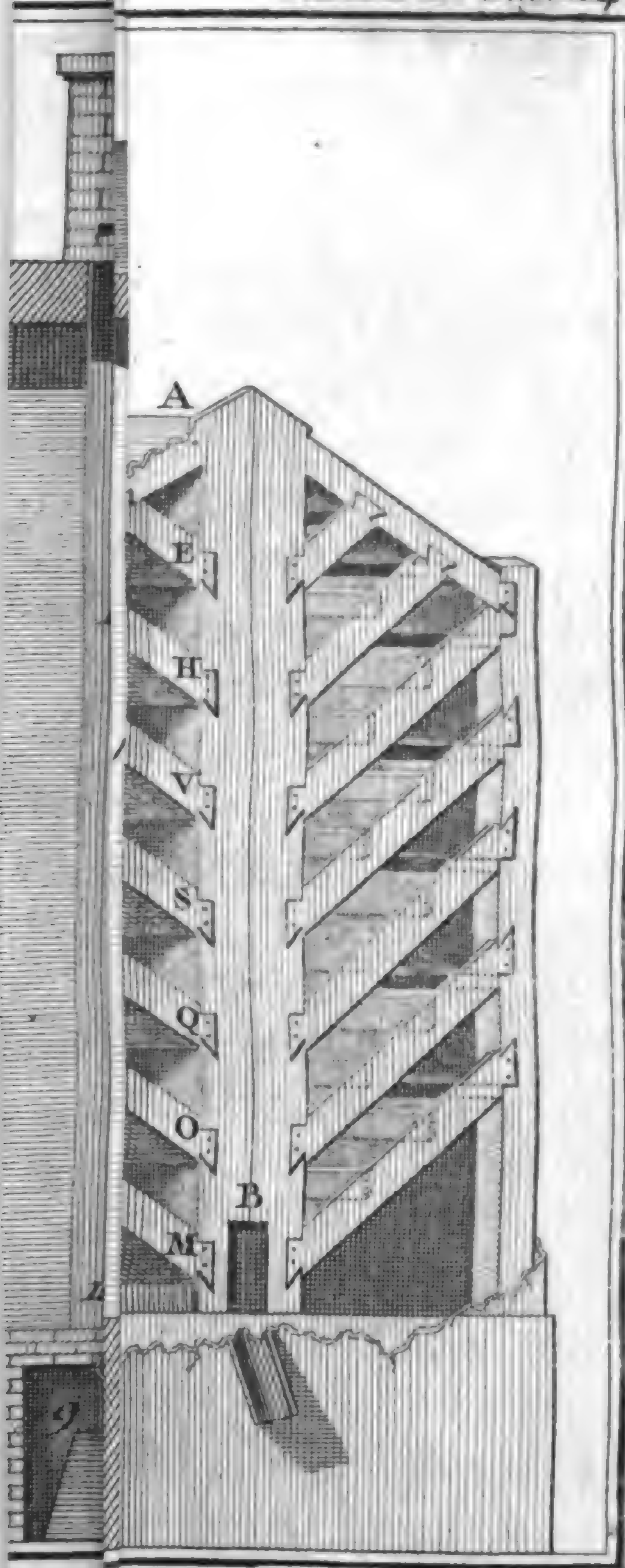
La Fig. 7. eſt le plan d'une petite étuve qui peut contenir environ 50 minots meſure de Paris.

A, *B*, *C*, *D*, les quatre faces de l'étuve qui a hors d'œuvre à peu près 8 pieds & demi ou 9 pieds de *A* en *B*, & 7 pieds & demi à 8 pieds de *B* en *C*.

I, Ouverture par laquelle on met le bois dans le poële.

E, Le poële.

F, La porte qui doit être bien fermée par deux volets qui s'ou-



Dheulland del. et Sculp.

vrent ſuivant les lignes courbes ponctuées.

G, Emplacement pour pouvoir viſiter le grain, & au-deſſus duquel on peut ménager un ouverture pour deſcendre le thermometre.

H, Le tuyau par lequel s'écoule le grain étuvé.

2, 2, 2, &c. les tuyaux dans leſquels on met le grain que l'on veut étuver.

1, 1, 1, &c. Eſpace entre les tuyaux pour faciliter l'échappement des vapeurs humides.

Maintenant que l'on conçoit la diſpoſition de notre étuve, il eſt à propos de rapporter plus en détail les expériences que nous avons faites ſur le deſſéchement des grains. Elles nous mettront en état de prouver que cette opération n'eſt ni coûteuſe ni fort embarraſſante.

PREMIERE EXPÉRIENCE.

Pour reconnoître combien le froment diminue en volume & en poids lorsqu'on le desseche dans l'étuve.

Nous nous sommes servis pour mesurer notre froment d'un tuyau quarré, qui avoit en dedans deux pouces de face, sur 75 de hauteur : ainsi cette mesure contenoit 300 pouces cubes de froment. Nous avions adopté cette mesure pour que la diminution du volume fût plus sensible qu'elle ne l'auroit été dans les mesures ordinaires qui ont de grands diametres, relativement à leur hauteur.

On mesura dans le tuyau 300 pouces cubes de froment de la derniere récolte, après les avoir pesés exactement, & l'on mit cette quantité de grain dans deux tamis de crin, à trois pouces d'épaisseur ; enfin on plaça les tamis au mi-

lieu de la hauteur de l'étuve avec un thermometre tout auprès.

On alluma le feu à onze heures : à deux heures le thermometre étoit monté à 30 degrés, à quatre heures à 55, & à six heures à 60.

Le soir le froment qui étoit dans les tamis ne paroissoit pas encore sec : on le laissa dans l'étuve. Le lendemain matin le thermometre étoit retombé à 25 degrés, & le froment n'étant pas encore cassant sous la dent, on le retira de l'étuve pour le peser & le mesurer.

Les 300 pouces cubes contenus dans le tamis n°. 1. qui avoit pesé, avant que d'être mis dans l'étuve, 9 livres 9 onces 2 gros, pesoient, au sortir de l'étuve, 9 livres 5 onces 4 gros : ainsi la diminution avoit été de 3 onces 6 gros. Ayant remis ce froment dans le tuyau qui servoit de mesure, il s'en falloit un pouce une ligne qu'il ne fût plein ; ce qui fait qua-

tre pouces cubes & un tiers de diminution ſur le volume.

Le froment contenu dans le tamis numéro 2. peſoit, au ſortir du grenier, 9 livres 8 onces 3 gros & demi, & au ſortir de l'étuve, 9 livres 3 onces 4 gros: ainſi ces 300 pouces cubes de froment avoient diminué de 4 onces 7 gros & demi; l'ayant verſé dans le tuyau pour le meſurer il s'en falloit 2 pouces une ligne que la meſure ne fût pleine ce qui fait huit pouces & un tiers cubes de diminution, & le froment de ce tamis étoit plus caſſant ſous la dent que l'autre.

On ſera ſans doute ſurpris qu'une auſſi grande chaleur n'ait pas deſſéché parfaitement ce froment, mais l'étuve étoit chauffée pour la premiere fois, & il ſortoit des murs une prodigieuſe quantité de vapeurs humides.

SECONDE EXPÉRIENCE,

Pour reconnoître la diminution, tant en volume qu'en poids, du froment passé à l'étuve.

Tout étant disposé comme il a été dit à l'occasion de l'expérience précédente, on alluma le poële à huit heures du matin. La liqueur du thermometre étant montée à 30 degrés, on entretint la chaleur à ce point jusqu'à midi, qu'on augmenta le feu pour faire monter le thermometre à 40, 50, 60 degrés, ce qui dura jusqu'à six heures du soir. Le poële devint tout rouge. A huit heures le thermometre ne marquoit plus que 50 degrés, & le froment étoit fort sec & cassant sous la dent: il resta dans l'étuve toute la nuit & le lendemain. Alors le thermometre marquant 25 degrés, le froment du tamis, n°. 1, qui pesoit, au sor-

tir du grenier, 9 livres 7 onces 4 gros, ne pesoit plus que 8 livres 13 onces 2 gros, ainsi il avoit diminué de 10 onces 2 gros.

On le mit dans le tuyau, & il s'en falloit 6 pouces qu'il ne fût plein; ainsi le volume de ce froment étoit diminué de 24 pouces cubes.

Suivant cette expérience, la diminution en poids est d'environ un quinzieme, & en volume d'un douzieme; mais il ne faut pas croire que dans les grandes étuves la diminution soit proportionnelle: heureusement il n'est pas nécessaire que le grain soit aussi desséché que celui de l'expérience qu'on vient de rapporter; car une petite masse de grains placée à l'endroit de l'étuve où la chaleur est la plus grande, se desseche plus qu'une grosse masse répandue dans toute l'étendue de l'étuve.

TROISIEME EXPÉRIENCE,

Faite dans la même vue que les précédentes.

L'étuve étant encore assez chaude pour que le thermometre fût à 17 degrés, on alluma le feu sur les neuf heures du matin. Au bout d'une heure, le thermometre marquant 30 degrés, on se contenta d'entretenir la chaleur à ce degré jusqu'à neuf heures du soir qu'on cessa le feu; & le lendemain à neuf heures, le thermometre marquant 17 degrés, on tira les tamis pour peser & mesurer le froment qu'ils contenoient.

Le froment du tamis n°. 1, qui pesoit, au sortir du grenier, 9 livres 11 onces, ne pesoit plus que 9 livres 6 onces; ainsi il étoit diminué de 5 onces. Ayant mis ce froment dans le tuyau, il s'en falloit trois pouces un quart qu'il ne

fût plein; ainſi le volume de ce froment étoit diminué de 13 pouces cubes.

Ce froment paroiſſoit fort ſec à la main, mais il n'étoit pas auſſi caſſant ſous la dent que celui de l'expérience précédente.

EXPÉRIENCES *faites plus en grand, avec du froment de la récolte de* 1750.

Les expériences ſuivantes ont été faites avec du froment de la récolte de 1750, & dans un des tuyaux de notre étuve qui contenoit 12 pieds cubes de froment. Il faut ſe rappeller que les grains de cette récolte étoient très-humides; ils ne pouvoient s'écraſer ſous la meule, & quelque ſoin qu'on eût de les remuer dans les greniers, ils contractoient une mauvaiſe odeur.

Peu après la récolte de 1750, le froment, qui alors étoit fort

humide, ayant resté 48 heures dans l'étuve qui étoit échauffée à 50 degrés, perdit un douzieme de son poids.

Dans le mois de Septembre 1751, le même froment qui avoit été conservé dans les greniers ordinaires, remué fréquemment & criblé plusieurs fois pendant cette année, ayant été mis dans l'étuve échauffée à 50 degrés, ne perdit en 12 heures de temps qu'un cent soixante-troisieme de son poids; mais l'ayant laissé dans l'étuve jusqu'à ce qu'elle fût refroidie, il se trouva avoir perdu un cinquantieme de son poids & un trente-deuxieme de son volume.

Cette expérience fait voir, ainsi que plusieurs de celles que j'ai rapportées, 1°. Que pour procurer au froment un parfait desséchement, il n'est pas tant question d'augmenter la violence du feu, que de le laisser long-temps dans

l'étuve ; 2°. Que le froment qui a paſſé une année dans les greniers ordinaires, a perdu beaucoup de l'humidité qu'il avoit après la moiſſon, lorſqu'on a l'attention de le remuer & de le cribler fréquemment.

REMARQUE.

Le froment ſe vend à la meſure ; & dans les expériences que nous venons de rapporter, il perd plus ou moins de ſon volume, ſuivant qu'il eſt plus ou moins chargé d'humidité. C'eſt un déchet qui tourne au déſavantage du vendeur, on n'en peut pas diſconvenir ; mais cette perte n'eſt pas réelle, puiſque la partie farineuſe reſte, & que la farine d'un froment bien ſec fournit plus de pain que celle du même froment non deſſéché : nous avons même reconnu par notre expérience, que les boulangers achetent ces froments

desséchés plus cher que les autres : or pour peu que le prix de ce froment augmente, le vendeur sera bien dédommagé du déchet qu'il aura souffert.

Puisque le déchet d'un froment de bonne qualité est évalué à un trente-deuxieme de son volume : le prix de ce froment étant à 15 livres le sac, le trente-deuxieme de 15 livres ne fait pas une augmentation de 10 sols par sac ; mais il y a des cas où le bénéfice sera bien considérable pour le vendeur. Par exemple, les froments de la récolte de 1745 qui étoient fort humides ne se vendoient que 7 liv. ou 7 liv. 10 sols le sac, pendant que ceux de la récolte précédente se vendoient treize à quatorze livres. La cause de cette différence de prix venoit de ce que ceux-ci rendoient plus de pain ; car les grains humides se comprimant sous la meule au lieu

de ſe rompre, la farine reſtoit adhérente au ſon, & le peu de fleur qui paſſoit par le bluteau ne buvoit preſque point d'eau lorſqu'on la réduiſoit en pâte.

Si l'on avoit deſſéché les froments de 1745 dans une étuve, leur volume auroit probablement diminué d'un quinzieme; mais leur qualité & leur prix auroit augmenté de plus d'un tiers; car aſſurément ce froment ſe feroit vendu au moins 12 livres.

Au reſte notre intention n'eſt pas qu'on étuve les froments quand ils ſont chers & de bonne qualité; mais s'ils ſont humides, on voit qu'il y a un profit conſidérable à les faire paſſer par l'étuve; & ſi le froment eſt à vil prix, la diminution du volume ne mérite aucune attention: en effet ſi l'on ſuppoſe que le prix du froment eſt de 10 livres le ſac, la diminution d'un trentieme n'eſt que de 6 à 7 ſols,

& le profit ſera d'un tiers, quand il vaudra 15 livres ; & d'une moitié, quand ſon prix ſera monté à 20 livres.

Après avoir diſcuté une objection qui m'a été faite par pluſieurs perſonnes, je vais examiner ſi la chaleur de l'étuve peut détruire les Charanſons.

EXPÉRIENCE *pour reconnoître à quel degré de chaleur les Charanſons périſſent dans l'étuve.*

On a mis dans de petits vaſes couverts avec de la gaze, des charanſons dans l'intérieur de l'étuve tout auprès du thermometre, & on a obſervé qu'ils ne périſſoient que lorſque la liqueur du thermometre montoit entre 55 & 60 degrés ; & des œufs ont durci à cette chaleur. Mais quand on a tiré de l'étuve le froment qui avoit éprouvé cette chaleur, on y a trouvé quelques charanſons qui étoient

en vie : sans doute qu'ils s'étoient conservés au bas de l'étuve dans des endroits où la chaleur étoit moindre qu'à la hauteur où étoit placé le thermometre, ce qui m'a engagé à raccourcir les tuyaux, afin que la partie où est le grain étant au haut de l'étuve, fût à un endroit où elle est plus échauffée : de plus, comme on le verra dans la suite, il est bon, pour ne rien risquer, de porter la chaleur de l'étuve à plus de 80 degrés.

EXPÉRIENCE *pour connoître à quel degré de chaleur le froment nouveau perd la propriété de germer.*

La germination des grains est probablement excitée par une fermentation intérieure ; & comme la fermentation poussée à un certain point est aussi une cause très-prochaine de l'altération qu'on craint & dont on veut se garantir, on est porté à conclure que l'étuve seroit

ſeroit un moyen bien avantageux de conſerver les froments, ſi elle détruiſoit en eux la propriété de germer. Cette conſéquence peut même être appuyée de quelques expériences; car le froment de trois ans qui a preſque perdu la propriété de germer, eſt, comme nous l'avons dit, beaucoup plus aiſé à conſerver que le bled nouveau. Quoi qu'il en ſoit de ces réflexions, elles m'ont engagé à examiner à quel degré de chaleur le froment n'eſt plus en état de germer.

Du froment vieux qui avoit éprouvé 45 à 50 degrés de chaleur, n'a point germé; mais comme il s'agiſſoit principalement de connoître ce qui arriveroit au nouveau, j'ai fait les expériences que je vais rapporter.

AUTRES EXPÉRIENCES.

Nous avons ſemé le 28 Mars, 16 grains de froment de la dernie-

re récolte, du même qui devoit servir pour les expériences que nous allons rapporter.

Le premier Juin, il n'y avoit que 7 de ces grains non étuvés, de levés ; ce qui prouve que presque la moitié de ce froment n'étoit point propre à germer.

On mit de ce même froment sur des assiettes qu'on plaça environ à la moitié de la hauteur de l'étuve, & le thermometre étant suspendu à cette même hauteur, on échauffa l'étuve jusqu'à 40 degrés. On sema le 2 Avril seize de ces grains, & le 10 Juin il s'en trouva neuf de levés; ce qui prouve que ce degré de chaleur n'endommage point les germes, & cela doit être, puisque dans les années chaudes, les grains qu'on moissonne éprouvent dans les champs une chaleur de près de 60 degrés; & cependant ils sont en état de germer.

Le même froment ayant resté 48 heures de plus dans l'étuve, on en sema 16 grains le 4 Avril; & le 10 Juin on en trouva 5 de levés: comme des 16 grains de ce même froment non étuvé, il n'en avoit levé que 7, on peut conclure que le froment de l'épreuve dont il s'agit, n'avoit pas souffert une grande altération pour avoir été tenu trois fois 24 heures dans l'étuve échauffée à 40 degrés.

Le même froment ayant été remis à l'étuve, on augmenta la chaleur jusqu'à 55 degrés; alors on en tira un peu pour en semer 16 grains: le 10 Juin on en trouva 4 de levés.

Le même froment étant resté dans l'étuve trois fois 24 heures, on en sema le 7 Avril 16 grains; & le 10 Juin on en trouva 3 de levés.

Enfin comme pendant toutes

ces expériences, il y avoit du froment dans les tuyaux de l'étuve, on en prit au hasard 16 grains, qu'on sema le 7 Avril; & le 10 Juin il y en avoit 5 de levés.

On voit par toutes ces expériences, qu'un degré de chaleur qui a suffi pour faire durcir des œufs, n'a point détruit tous les germes du froment; mais il retarde beaucoup la germination, puisque plusieurs grains n'ont levé qu'après avoir resté 6 semaines en terre.

REMARQUE.

On voit par ce qui a été dit dans ce chapitre, qu'il est très-avantageux de bien dessécher les grains qu'on se propose de conserver long-temps. Il est vrai que la chaleur de notre étuve est rarement assez forte pour faire périr tous les charansons; mais elle l'est tou-

jours assez pour exterminer les tignes (*a*). Il est vrai encore qu'elle ne détruit pas absolument tout principe de fermentation, puisqu'il y a eu des grains qui ont germé; mais outre que la faculté de germer est détruite dans un grand nombre, elle est fort ralentie dans tous, puisqu'ils sont six semaines à sortir de terre; ce qui ne permet pas de douter que la disposition à fermenter ne soit très-affoiblie: un des avantages de notre étuve, qu'on doit regarder comme très-important, est de dissiper la mauvaise odeur que le froment a contractée.

Si l'on se rappelle ce que nous avons dit dans la description de notre étuve, on conviendra que le service en est aisé, puisqu'il ne s'agit, pour la charger, que de

(*a*) Depuis que j'ai fait à mon étuve les changements que j'ai marqués, on trouve tous les charansons desséchés.

jeter le froment à la pêle dans une trémie, & pour la vuider que de tendre des sacs sous une trappe qu'on ouvre, de sorte qu'avec notre petite étuve, nous pouvons dessécher plus de 350 pieds cubes de froment en 36 heures. Il ne reste plus qu'à savoir si la consommation du bois est considérable. Je me contenterai d'assurer que par les épreuves que j'en ai faites au château de Denainvilliers, où la corde de bois coûte rendue 18 livres; je n'ai employé que pour 30 sols de bois pour chaque étuvée; & j'ai échauffé la même étuve avec du charbon, presque pour le même prix: ainsi il est très-bien prouvé que l'opération d'étuver les froments est très-bonne sans être ni coûteuse ni fatigante.



CHAPITRE V.

Description du poële que nous employons pour chauffer l'étuve, avec l'explication de son usage.

SUivant M. Maréchal, les Italiens chauffent leurs étuves avec un poële de tôle à roulettes (*Planche V. Fig.* 1,) qui n'a point de couvercle, & dans lequel ils mettent de la braise de boulanger bien allumée.

Pour éviter les étincelles qui pourroient mettre le feu aux planches qui sont nécessairement fort seches, nous avons cru qu'il seroit mieux de couvrir ce poële avec une espece de dôme percé de trous comme *A A* sur lequel seroit un petit couvercle *B* qu'on

ôteroit quand on voudroit augmenter l'ardeur du feu.

J'avoue que je n'ai point chauffé notre étuve avec de la braiſe de boulanger, & que j'ai préféré du charbon vif, non-ſeulement parce qu'il donne beaucoup plus de chaleur que la braiſe, mais encore parce que le phlogiſtique ou les vapeurs du charbon qui ſuffoqueroient les inſectes ne peuvent qu'être avantageuſes au grain en faiſant un obſtacle à ſa fermentation.

Malgré la plus grande ardeur du charbon vif, nous avons reconnu que la quantité de charbon que nous employions pour chauffer l'étuve à un certain degré ſurpaſſoit un peu le prix du bois que nous brûlions dans notre poële pour faire monter le thermometre au même degré. Cette économie qui n'eſt point à négliger dans de pareilles circonſtances, nous a dé-

terminés à faire construire un poële propre à économiser le bois : nous allons le décrire.

Nous avons dit dans l'article précédent qu'il y avoit derriere l'étuve une arcade de pierre de taille sous laquelle étoit placée la bouche du poële : cette arcade vue de face est représentée (*Fig.* 2,) par les lettres *A*, & les mêmes lettres (*Fig.* 3,) en représentent la coupe & l'enfoncement.

On voit (*Fig.* 2 *&* 3,) la porte *B* par laquelle on jette le bois dans le poële : elle est fermée par une plaque de fer battu (*a*), comme la bouche d'un four de boulanger.

C représente dans ces mêmes figures une autre ouverture ; elle répond sous une forte plaque de fer fondu *D D* qui forme le foyer du poële. Cette ouverture *C* qui dans la figure 2, est représentée fermée par une plaque de forte

tôle, se voit à demi-ouverte dans la figure 3.

La plaque de fer fondu *D D* est reçue dans de bonnes feuillures, & soutenue de distance en distance par de petits piliers de briques, pour que le bois *E* qu'on jette dessus ne la fasse pas rompre.

Au bout de la plaque *D* & au fond du fourneau est placé un petit poële de fer fondu *F*. La porte de côté de ce petit poële est exactement fermée par une plaque de fer forgé qui est attachée avec des clous rivés sur le poële; mais l'ouverture du dessous *G* est ouverte & communique avec la bouche *C* (*Fig.* 2 & 3,) par la cavité *D D*, *H H* qui est sous la plaque: au reste le bas de ce petit poële *F* (*Fig.* 3,) est exactement scellé avec des briques & de la terre à four.

Le tuyau *I* qui étoit destiné dans sa construction, à la déchar-

ge de la fumée de ce petit poële, eſt alongé par un tuyau de fer fondu *L*, dont l'ouverture *M* répond dans l'étuve : ces deux tuyaux ſont ſcellés dans un doſſeret de briques *N* qui ſert auſſi à fortifier le fond du grand poële.

On remplit de briques mal arrangées la cavité *F* du petit poële, & on le couvre de ſon dôme *O* qu'on lute exactement avec la partie *F* : on appercevra dans peu la grande utilité de ce petit poële qui, comme on voit, n'a aucune communication avec le feu du grand poële.

Le corps du grand poële eſt formé par deux murs de briques *P P* ſur leſquels eſt établie une voûte *Q* (*Fig*. 4.)

La coupe de cette voûte eſt repréſentée *Q* (*Fig*. 3,) & on voit qu'elle ne s'étend pas juſqu'au fond *N* du poële, mais qu'elle ſe termine à peu près à l'aplomb du

petit poële *F O*: j'appelle la cavité *E* couverte par la voûte *Q*, la chambre inférieure du poële, nous allons parler de la ſupérieure.

On continue d'élever les jambages *P P* juſqu'en *R* (*Fig.* 4,) & à cette hauteur on place dans des feuillures une forte plaque de fer *S* ſur laquelle on éleve les banquettes de briques *T*, & on met ſur cette plaque *S* du ſable *V* à l'épaiſſeur d'environ 3 pouces. *X* (*fig.* 3) eſt le tuyau pour la décharge de la fumée: il eſt fait juſqu'à la naiſſance de la voûte avec des tuyaux de fer fondu qui ont 6 pouces de diametre; le reſte juſqu'au-deſſus du toit eſt en briques, & c'eſt à cette partie qu'on a pratiqué le regiſtre repréſenté à la figure 4, du chapitre précédent.

La porte *B* du poële eſt au-dehors de l'étuve; mais en-dedans d'un bâtiment, ce qui eſt commode pour celui qui conduit l'é-

tuve & en même temps avan ta geux pour diminuer un peu le courant d'air qui entre par la porte *B* : car lorſque l'air de dehors eſt très-froid il traverſe ſi rapidement le poële que la plus grande partie de la chaleur paſſe par le tuyau ſans échauffer ni le poële ni l'étuve, quoique le bois brûle très-vîte : il faut donc que la porte *B* ferme très-exactement, & y ménager de petites portes (*a*) pour ne laiſſer entrer que la quantité d'air néceſſaire pour faire brûler le bois.

On met le bois dans la chambre inférieure *E* ſur la plaque *D D* & il brûle ſous la voûte *Q*, de ſorte que la fumée, l'air chaud & la flamme ſont forcés d'aller de *E* en *Y* & de *Y* en *Z* avant que de ſortir par *X* : au moyen de ces zig-zags le poële eſt bien mieux échauffé que ſi l'air chaud pouvoit paſſer tout de ſuite de *E* en *Z* pour ſortir par *X*. La maſſe de briques dont le

poële eſt rempli étant bien échauffée, elle conſerve pendant long-temps une grande chaleur, qui entretient celle de l'étuve, ce qui n'eſt pas un petit avantage.

La plaque ſupérieure *SS* eſt ſur-tout très-échauffée; c'eſt pour cette raiſon qu'on la couvre de ſable *V* pour empêcher que les grains de froment qui tomberoient deſſus ne ſe brûlent : d'ailleurs ce ſable échauffé contribue encore à entretenir la chaleur dans l'étuve quand le feu eſt éteint.

Par la diſpoſition du grand poële, il eſt évident que le petit poële *FO* éprouve une terrible chaleur, il eſt bientôt rouge, de même que les briques qu'il contient: ainſi l'air qui entre par *C* étant échauffé & très-raréfié dans la cavité *D D*, *HH*, & encore plus dans le poële *FO*, il doit ſortir brûlant par l'ouverture *M* qui répond dans l'étuve ; on conçoit que ce courant

d'air chaud doit beaucoup échauffer l'étuve, & contribuer à emporter les vapeurs qui s'échappent du froment, ſur-tout lorſqu'on ouvre les ouvertures *a b c*, chapitre précédent, qui ſont au haut de la voûte de l'étuve. Ce poële produiſoit beaucoup de chaleur; cependant j'en ai changé la conſtruction avec avantage, comme on le verra dans les Additions à ce Traité.

REMARQUES pour faciliter le ſervice de l'étuve.

Par ce qui a été dit ci-deſſus, il eſt clair que pour emplir l'étuve il ne faut que jeter le froment à la pêle dans les trémies qui ſont dans le grenier du deſſus de l'étuve; on a bientôt ſatisfait à cette premiere opération qui ne demande aucune précaution.

Toutes les portes & les ouvertures de la voûte du grenier étant fermées, on allume le poële, &

dans nos épreuves, nous avons consommé en cinq heures de temps pour 30 ou 40 sols de bois, ce qui a suffi pour étuver deux muids & demi de froment. De temps en temps on ouvre la petite trappe *a* du milieu de la voûte, & on tire le thermometre pour connoître la chaleur de l'intérieur de l'étuve ; mais il faut avoir la précaution de mettre au-dessus du tuyau qui décharge l'air chaud, une plaque de tôle pour détourner le courant d'air, & empêcher qu'il ne se porte tout de suite sur le thermometre ; car outre que sans cette précaution on jugeroit mal de la chaleur de l'étuve, cette grande chaleur m'a fait rompre plusieurs thermometres à l'esprit de vin.

Il est encore à propos d'être prévenu qu'il faut que le thermometre descende jusqu'au milieu de de la hauteur de l'étuve ; car comme l'air chaud est plus léger que celui

celui qui l'eſt moins, la chaleur eſt toujours plus grande au haut de l'étuve qu'au bas.

Lorſque le thermometre eſt monté à 50 ou 60 degrés, on peut ceſſer de mettre du bois dans le poële; & ſitôt que celui qu'on y a mis eſt réduit en braiſe, il faut fermer exactement les portes du poële & le regiſtre qui eſt au tuyau de la cheminée, 14 (*Fig.*4) du chapitre précédent.

Si l'on a allumé le feu à ſix heures du matin, on peut ordinairement fermer les portes *B C* & le regiſtre à midi. On laiſſe tout fermé juſqu'au lendemain ſix heures du matin, alors on ouvre les trois trappes de la voûte *a b c* & l'ouverture *C* qui eſt au-deſſous de la porte du poële pour laiſſer ſortir les vapeurs humides: enfin on peut le ſoir ou le lendemain matin vuider l'étuve pour la remplir ſur le champ de nouveau froment, afin

de profiter de la chaleur des murailles & des tablettes qui eſt encore conſidérable.

Le froment qui ſort de l'étuve ne doit pas être mis ſur le champ dans nos greniers, il faut le laiſſer ſe refroidir dans le grenier de dépôt; mais auſſi-tôt qu'il eſt froid, il faut le paſſer par le crible à vent pour ôter la pouſſiere que l'humidité rendoit adhérente au froment: après ce nettoiement on peut le dépoſer dans nos greniers de conſervation; alors on eſt déchargé de preſque tous ſoins, & le grain eſt entiérement à couvert de toute ſorte de déchet, dût-il être conſervé pendant dix ans.

Nous avons dit que quand l'étuve étoit échauffée à 60 ou 80 degrés, le froment acquéroit un degré de ſéchereſſe ſuffiſant en le tenant 36 ou 48 heures au plus dans l'étuve: mais cette regle varie ſuivant que le froment eſt plus

ou moins humide; ainſi il eſt bon d'être prévenu que l'on peut reconnoître ſi le froment eſt ſuffiſamment ſec en le caſſant ſous la dent; car ſi étant froid il rompt comme un grain de riz, ſans que la dent y faſſe d'impreſſion, il eſt aſſec ſec. Je dis quand il eſt froid, parce qu'il continue à perdre de ſon poids en ſe refroidiſſant dans le grenier de dépôt: mais ſitôt qu'il eſt refroidi, il faut le renfermer dans nos greniers, pour qu'il ne reprenne pas de l'humidité de l'air, pour qu'il ne ſe charge pas de pouſſiere, & pour le mettre, le plutôt qu'il eſt poſſible, hors de l'atteinte des animaux qui cherchent à s'en nourrir.

Nous avons prouvé dans le chapitre précédent, que cette opération n'eſt pas coûteuſe, puiſqu'avec 30 ou 40 ſols de bois on peut étuver deux muids & demi de froment dans une fort petite

étuve ; elle n'eſt point embarraſſante, puiſqu'il ne s'agit que de jeter à la pêle le froment dans les trémies pour charger l'étuve, & qu'elle ſe vuide d'elle-même dans les ſacs. Enfin elle eſt expéditive, puiſqu'en augmentant un peu l'élévation de notre petite étuve, on pourroit, en 48 heures, deſſécher 3 muids & plus de froment. C'eſt ce que nous nous étions propoſés de prouver ; mais avant que de terminer cet article, il eſt bon de remarquer qu'un fermier qui n'auroit à conſerver que 1000 ou 1200 pieds cubes de froment, ne ſeroit pas obligé de conſtruire l'étuve que nous venons de décrire ; il pourroit, avec des claies, en faire à peu de frais une petite, qui, quand elle n'auroit que 5 à 6 pieds en quarré, ſuffiroit pour deſſécher ſes froments & même ceux de ſes voiſins ; de plus, s'il vouloit épargner la conſtruction

de notre poële, le grand fourneau de tôle (*Fig.* 1.) suffiroit pour échauffer avec du charbon cette petite étuve.

On pourra encore augmenter l'effet du poële en employant des tuyaux de tôle exactement fermés, qui communiquent par un de leurs bouts, qui doit être ouvert, avec la chambre inférieure du poële : Voyez *la Planche V. figure* 4, & ce que nous disons à ce sujet à la fin de ce Chapitre.

Pour les petites étuves, (*Fig.* 7, addition aux *Planches III. & IV.*) on pourra se contenter de les chauffer avec un poële de fonte ordinaire, dans lequel il faudra mettre le bois par le dehors ; ou bien, faire avec des briques ou tuiles rompues, &c. un poële simple, dont on peut se former une idée par la chambre inférieure de notre poële ; elle est représentée, *Planche V. figure* 4, par les lettres

D, *D*, *Q*. Ce ſera une eſpece de four, auquel on ajuſtera un tuyau pour la décharge de la fumée. Enfin on pourra chauffer ces petites étuves avec un poële de terre cuite, ou même avec de la braiſe qu'on mettra dans le fourneau de la *Planche V. figure* 1. Mais dans tous ces cas, il faut prendre des précautions contre les accidents du feu, car les planches & les claies ſeront très-ſeches & par conſéquent faciles à s'enflammer. Au reſte il n'y aura rien à craindre du feu, ſi l'on voûte le corps de cette étuve; car quand le feu y prendroit, il ne pourroit pas produire de flamme faute d'air.

Remarque.

Quand le grain ſort de l'étuve, il eſt toujours très-humide : bientôt à meſure qu'il ſe refroidit, il ſe deſſeche & perd de ſon poids, ce qui prouve que l'humidité con-

tinue à se dissiper à mesure qu'il se refroidit. Mais il est bon de faire attention que si l'on étuve les grains l'hiver, les vapeurs humides se condensent & restent dans le grain; si l'on étuve pendant les chaleurs, ces vapeurs se dissipent en plus grande quantité : mais dans cette saison, les insectes sont en action, & peuvent rentrer dans le grain étuvé: la vraie saison d'étuver est donc l'hiver quand les insectes sont engourdis; & pour faciliter l'entiere évaporation de l'humidité réduite en vapeurs, je mets sur une petite étuve qui est foiblement échauffée par dessous, celle que j'ai fait construire pour les fermiers & qui est décrite dans les Additions à ce Traité.

EXPLICATION DES FIGURES.

Figure 1. Le petit poële de tôle dont se servent les Italiens.

A A, Grand couvercle pour arrêter les étincelles. *B B*, Petit couvercle qu'on ôte pour augmenter l'action du feu.

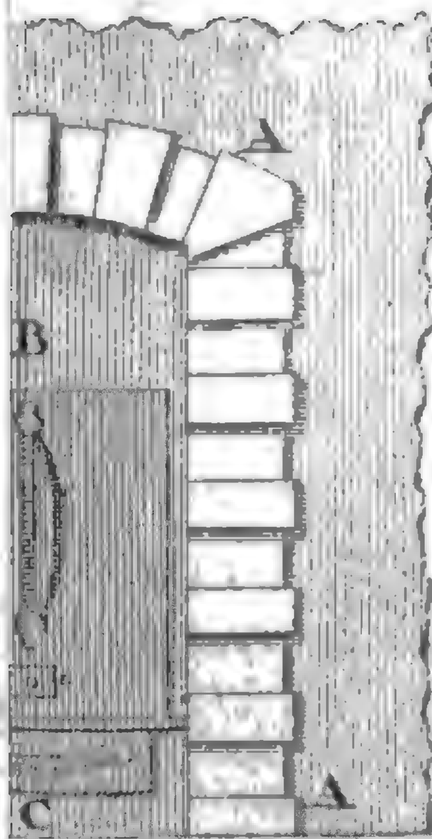
Figure 2. Notre poële vu de face. *A A*, Arcade de pierres de taille au fond de laquelle sont les ouvertures du poële. *B*, Ouverture du poële par laquelle on met le bois. *a*, Petite porte pour donner plus ou moins d'air, suivant qu'on veut que le bois brûle plus ou moins vîte. *C*, Ouverture par laquelle entre l'air qui doit s'échauffer dans le petit poële.

Figure 3. Coupe longitudinale du poële. *A*, le revêtement de pierres de taille coté *A* dans la *figure* 2. *B*, la porte du poële coté de la même lettre dans la *figure* 2. *Q*, coupe de la voûte qui sépare la chambre inférieure du poële, de la supérieure. *E*, chambre inférieure ou foyer où l'on

l'on met le bois. *E, Y, Z, X*, route que la fumée & l'air chaud suivent pour sortir du poële. *S S*, forte plaque de fer fondu qui ferme le dessus du poële. *N, N*, derriere du poële. *T, T*, bordure de briques qui sert à bien sceller la plaque *S*, pour que la fumée ne passe pas par les jointures. *V*, couche de sable qu'on met sur la plaque *S*. *D, D*, forte plaque de fer fondu qui forme le foyer du poële: elle est soutenu par de petits piliers de briques qui ne sont point marqués dans la figure. *C*, ouverture par laquelle entre l'air du dehors. *D D, H H*, cavité sous le foyer par laquelle passe cet air pour entrer dans le petit poële de fer fondu *F* par l'ouverture *G*. *O*, dôme ou couvercle de ce petit poële. *I L, M*, tuyau par lequel l'air chaud sort dans l'étuve.

Figure 4. Coupe tranſverſale de l'étuve. *D D*, *H H*, cavité ſous le foyer par laquelle paſſe l'air du dehors qui doit s'échauffer dans cette cavité & dans le petit poële de fer fondu. *D D*, plaque de fer fondu qui forme le foyer. *P P*, montants de briques qui forment les côtés du poële. *Q*, la voûte qui forme la chambre inférieure & la chambre ſupérieure du poële. *E*, le foyer. *S S*, plaque de fer fondu qui forme le deſſus de la chambre ſupérieure de l'étuve. *R R*, *T T*, feuillures & petits montants de briques qui ſervent au ſcellement de cette plaque. *V*, ſable qui recouvre cette plaque. Le tuyau *b c d* qu'on voit ponctué, eſt un tuyau de tôle exactement fermé partout, excepté à ſon extrémité *b* qui répond au foyer du poële : le bout *d* doit être fermé aſſez

Planche V. Pag. 194



Dheulland del. et Sculp.

exactement pour que la fumée du poële n'y puisse passer: l'air contenu dans ce tuyau s'échauffe & répand de la chaleur autour de lui; ainsi de pareils tuyaux peuvent servir non seulement à échauffer la masse d'air de l'étuve, mais on peut encore les conduire aux endroits qu'on veut plus échauffer que les autres. Car quoique ces tuyaux ne communiquent qu'une chaleur douce, ils ne laissent pas de produire un bon effet, sur-tout quand ils sont d'un grand diametre; & pour qu'ils soient moins embarrassants, on peut les faire quarrés & plats.

On voit dans la troisieme planche le plan de ce poële, (*Fig.* 2.) 9. Le corps du poële. 10. Le tuyau pour la décharge de la fumée. 11. Le tuyau par lequel sort l'air chaud. (*Fig.* 3.) La coupe longitudinale de ce poële. Dans la figu-

re 4, *de la Planche IV*. Le derriere du poële ; & 14 la soupape qui ferme le tuyau.

Nous nous sommes assez étendus sur tous ces articles pour pouvoir nous persuader que nous avons satisfait à tout ce qu'on pourroit desirer sur le nettoiement & le desséchement des grains. Nous allons maintenant parler des Greniers de Conservation.

CHAPITRE IV.

Des Greniers de Conservation.

QUand les froments ont été parfaitement nettoyés par les différents cribles dont nous avons parlé, & qu'ils ont été bien desséchés dans l'étuve dont nous avons donné la description, il faut les renfermer promptement dans

les greniers de conſervation. Mais ces greniers doivent être différemment conſtruits ſuivant la quantité de froment que l'on ſe propoſe de tenir en réſerve ; car ce ſeroit mal entendre l'intérêt d'un particulier qui ne veut conſerver que ce qu'il lui faut de froment pour la ſubſiſtance de ſa famille, que de l'engager à faire pour ce petit approviſionnement une premiere dépenſe qui, quand elle ne ſeroit pas au-deſſus de ſes forces, augmenteroit beaucoup le prix de la petite quantité de froment qu'il veut ſe réſerver : en ce cas il ſeroit forcé de renoncer à profiter de nos recherches. Il eſt néanmoins avantageux de mettre les particuliers en état de faire leurs proviſions dans les années d'abondance; puiſque c'eſt autant de citoyens qui ne ſe reſſentent point des diſettes, & qui dans les temps de calamité ne tirent point leur ſubſiſtance

des marchés. On est heureux quand l'économie des particuliers peut tendre au soulagement de l'Etat. On peut à l'égard du froment faire encore plus, puisqu'il est possible de tourner à l'avantage du public les grands magasins qui auroient été faits dans la vue d'un profit personnel.

Ces considérations nous ont déterminés à donner les plans de plusieurs especes de greniers, pour que chacun puisse choisir celui qui conviendra à ses vues & à la situation de sa fortune.

DESCRIPTION *d'un petit grenier pour la subsistance d'une famille.* Pl. VI.

Le grenier représenté (*Fig.* 1 *&* 2,) n'est autre chose qu'une cuve semblable à celles qui servent pour les vendanges : il n'importe qu'elle soit cerclée de bois ou de fer; mais les joints doivent

être auſſi exacts que s'il étoit queſtion de contenir quelques liqueurs.

Les planches du fond inférieur plieroient ſous la charge du froment comme ſous celle du raiſin, ſi elles n'étoient pas ſoutenues par des chantiers ou pieces de bois quarrées (*a*) qui doivent croiſer ces planches & être poſées immédiatement ſous elles. Les tonneliers les appellent quelquefois des *coches*, parce qu'elles ſont encochées ou entaillées vis-à-vis les douves de long, de toute l'épaiſſeur du jable.

Au haut des planches verticales ou des douves de long, il y a en (*b*) (*Fig.* 1,) une feuillure pour recevoir les planches ou les douves du fond ſupérieur (*c*) (*Fig.* 2.) Quand les planches verticales qui forment les parois de la cuve ſont trop minces pour y pratiquer la feuillure dont on vient de parler, on cloue tout autour un cercle de

bois ſur lequel les planches du fond ſupérieur repoſent comme ſur des ſablieres.

Pour donner plus de ſolidité à ce fond ſupérieur ſur lequel on eſt quelquefois obligé de marcher, on met par deſſous les planches (*c*) dont on vient de parler deux membrures de deux pouces ou deux pouces & demi d'épaiſſeur qui croiſent les planches & qui repoſent par le bout ſur des taſſeaux: ces membrures ſont ponctuées ſur la figure 2.

On fait à différents endroits des ouvertures (*d*) de 4 à 5 pouces de diametre aux planches (*c*); elles ſervent à laiſſer échapper l'air quand on juge à propos de rafraîchir le grain par le vent des ſoufflets, précaution qui eſt ſuperflue quand on a bien étuvé le froment; mais elles doivent ſe fermer exactement par des eſpeces de bondons (*e*) pour qu'aucun animal ne

puiſſe entrer dans le grenier.

Dans l'intérieur de la cuve, lorſqu'on veut faire uſage des ſoufflets, on poſe ſur le fond d'en bas, deux rangs de tringles de bois ou lambourdes qui ont chacune environ deux pouces d'épaiſſeur. Ces tringles ſe croiſent à angles droits & forment une eſpece de grillage (*Fig.* 3.) On cloue ſur les tringles (*g*) qui recouvrent les autres, des lattes jointives comme ſi l'on vouloit faire un plafond, & on étend ſur ces lattes un fort canevas qui les couvre exactement dans toute l'étendue de la cuve. J'ai mieux fait, j'ai cloué des tôles percées comme des grilles de rape ſur les lambourdes.

Les deux épaiſſeurs des tringles, les lattes & le canevas font qu'il y a environ 4 pouces & demi de diſtance du fond de la cuve juſqu'au froment qu'on verſe ſur le canevas: cette épaiſſeur eſt né-

ceſſaire pour que l'air des ſoufflets puiſſe ſe diſtribuer par-tout.

Si l'on croit néceſſaire que le froment qu'on met dans le grenier ſoit quelquefois rafraîchi par de nouvel air, on mettra à portée de la cuve deux petits ſoufflets (*h*) (*Fig.* 2,) avec un porte-vent (*i*) qui aboutira à une ouverture qu'on pratiquera au fond de la cuve.

Sans avoir recours à aucune machine, un homme appliqué au bout du levier (*l*) peut aiſément faire jouer les ſoufflets. Néanmoins il eſt à propos d'éviter de faire ce travail à bras ; car j'ai éprouvé qu'un ouvrier même de bonne volonté, ſe rebute bien-tôt d'un travail dont il n'apperçoit point le fruit. Si l'on mettoit un fort Jardinier à bêcher de l'eau, quoique ce fluide réſiſtât moins à la bêche que la terre qu'il laboure ordinairement, on le verroit bien-tôt rebuté : il en eſt de même de celui

qu'on charge de faire mouvoir les soufflets; n'appercevant point le fruit de ses peines, il se rebute & se contente bien-tôt d'entendre le bruit des soupapes: cependant cela ne suffit pas; il faut pour rafraîchir le froment, que les diaphragmes des soufflets parcourent vivement toute l'étendue de la caisse: ainsi pour s'assurer si l'air traverse bien le froment, il sera à propos de mettre sur les ouvertures du fond supérieur, des linges qui s'éleveront d'autant plus que l'air en sortira plus abondamment; ou bien on fera jouer ces soufflets par une manivelle coudée qu'on fera tourner avec une roue creuse comme celles des tournes-broches dans laquelle un homme marcheroit; peut-être même (si la machine étoit bien faite,) pourroit-on substituer un gros chien ou une chevre à un homme: ce sont-là de ces petites industries que

chacun peut & doit imaginer.

Si ce grenier avoit neuf pieds de diametre en dedans & cinq pieds de hauteur, à compter depuis le dessus du canevas jusqu'à la feuillure qui reçoit le fond supérieur, il contiendroit 300 pieds-cubes de froment. Il est évident qu'en changeant les dimensions de ces greniers, on peut les rendre propres à conserver depuis 100 jusqu'à 600 pieds cubes de froment; mais passé ce terme, je conseille d'avoir recours au grenier dont je vais parler.

DESCRIPTION *d'un grenier de moyenne grandeur, pour un fermier ou un Seigneur qui n'a pas de gros revenus en grains.* Pl. VI.

Il est évident qu'il pourra se contenter de multiplier les cuves dont nous venons de parler, & le grenier dont nous voulons parler n'est autre chose qu'une grande

caiſſe (*Fig.* 4,) qui aura, ſi l'on veut, 13 pieds de côté ſur 6 de hauteur.

Elle eſt formée par des planches (*a*) de 2 pouces & demi d'épaiſſeur placées les unes à côté des autres à plat-joint, mais elles ſont retenues & forcées les unes contre les autres par des moiſes (*b*) qui qui ont environ 4 pouces d'équarriſſage, qui ſont aſſemblées à leur extrémité (*b*) par de forts tenons & de grandes mortaiſes, dans leſquelles entrent des coins, qui étant frappés ſerrent fortement les planches de long les unes contre les autres.

On donne à chaque côté un bombement d'un pouce ou un pouce & demi, pour que les planches, au lieu de rentrer en dedans, s'appliquent contre les moiſes.

Les planches qui forment le fond d'en bas ſont reçues par leur extrémité dans une grande rainure

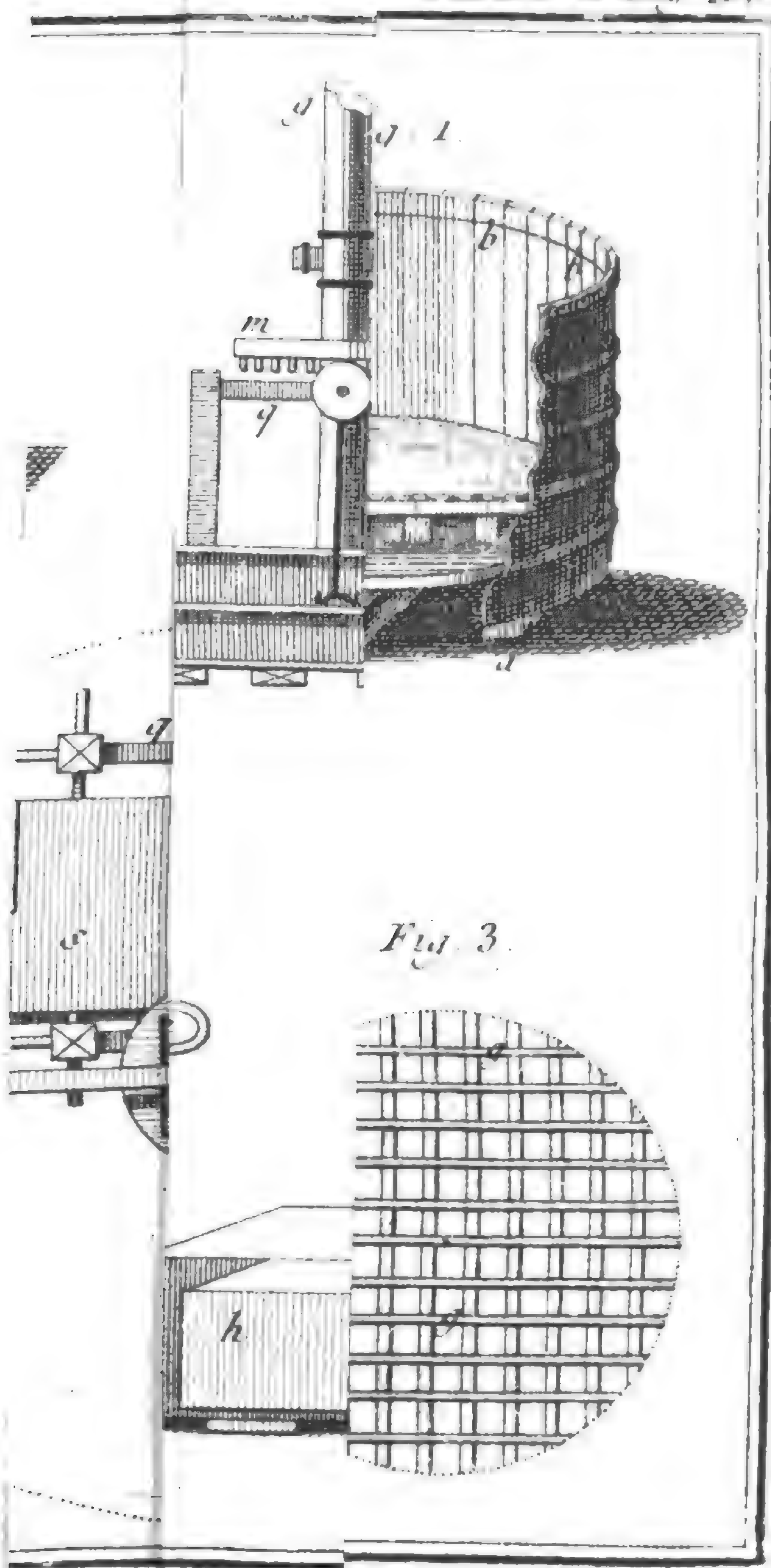
ou eſpece de jable, & ſoutenues par des pieces de bois quarrées (*c*) (*Fig.* 6,) ſembables à celles qui ſont cotées (*a*) (*Fig.* 1.)

Le fond ſupérieur eſt reçu dans une feuillure qu'on voit en (*d*) (*Fig.* 6,) & ſoutenu en deſſous par des traverſes (*e*), enfin on y pratique des ouvertures comme au-deſſous du petit grenier dont nous avons parlé plus haut.

La figure 6 repréſente la coupe de ce grenier pour faire voir le double rang de lambourdes, les lattes & une toile de crin qu'on étend pour recevoir le froment.

Cette toile doit être ſemblable à celle que les braſſeurs emploient pour ſécher leur grain : on en trouve dans la plupart des grandes villes. On pourroit ſubſtituer à la toile de crin un treillis de fil de fer ou de cuivre ſemblable à celui des cribles inclinés ; mais comme cette dépenſe ſeroit conſidérable,

Planche 17 Pag. 200



B. Houlland Sculp

il ſuffit d'employer une forte toile de crin, ou à ſon défaut, une claie d'oſier fort ſerrée, ſemblable à celles qui forment les tuyaux de notre étuve, ou des feuilles de tôle piquées comme des rapes.

Si l'on donne à ces greniers 13 pieds de côté ſur 6 de haut, ils contiendront mille pieds cubes de froment.

Nous ferons remarquer en paſſant, qu'en ſuivant l'uſage ordinaire, il faudroit, pour conſerver ces mille pieds cubes, un grenier de 58 pieds de longueur ſur 19 de largeur qui auroit onze cents pieds de ſuperficie.

Pour rafraîchir le froment, on établit à une petite diſtance du grenier un grand ſoufflet, ou, encore mieux, deux moyens (*f*) (*Pl. VI. Fig.* 5 *&* 6,) dont les diaphragmes ſont mûs par un cheval ou un âne, au moyen d'une machine fort ſimple dont voici la deſcription.

(*g*) Eſt un arbre tournant poſé verticalement; (*h*) eſt un levier de 9 à 10 pieds de longueur, à meſurer depuis le centre de l'arbre tournant juſqu'au milieu de la piece de bois (*i*) qui ſert à ſupporter le palonier (*l*), où le cheval eſt attelé.

L'arbre tournant (*g*) emporte avec lui le rouet (*m*) qui a environ 5 pieds & demi de diametre, à compter du centre des dents qui ſont diamétralement oppoſées; & ce rouet porte 48 dents qui engrenent dans la lanterne (*n*) compoſé de ſix fuſeaux. Cette lanterne fait tourner une manivelle coudée (*o*) qui fait mouvoir les tringles qui répondent aux diaphragmes des ſoufflets.

Toutes ces pieces ſont retenues par un bâti de charpente (*q*) qui aſſujettit auſſi les ſoufflets; car il eſt important qu'ils le ſoient fermement. Chacun donnera à cette charpente

charpente la forme qu'il jugera être la meilleure.

GRENIERS plus grands que les précédents qui peuvent convenir à des Seigneurs, à des Receveurs, à de petites Communautés, &c. Pl. VII.

Ces greniers consistent en une tour *A* (*Planche VII. Fig.* 1.) Elle peut être quarrée ou ronde. Le dessous de cette tour est occupé par une cave, pour dessécher l'étage où doit être le froment : le plancher inférieur de cet étage doit être élevé de 4 ou 5 pieds au-dessus du terrein.

Le vrai grenier ou l'endroit où le froment est renfermé se trouve compris depuis *A* jusqu'en *B*, & a dix pieds de hauteur y compris l'épaisseur des lambourdes, des lattes, de la toile de crin, pour qu'on puisse mettre le froment à huit pieds d'épaisseur.

Au-dessus de ce grenier est un

étage qui n'a que 5 ou 5 pieds & demi de hauteur depuis *B* jusqu'à *C*. C'est dans cet étage que sont les soufflets & les trappes qu'on ouvre quand on évente le froment. *D* est le porte-vent.

Le dessus de cet étage est formé en terrasse à laquelle on ne donne qu'un pied ou un pied & demi de pente. Cette terrasse doit être faite avec d'excellents carreaux ajointoyés avec du lut gras ou du mastic, comme il sera expliqué dans l'article suivant.

Sur le milieu de cette terrasse est établie une petite tour de charpente couverte de planches minces comme les moulins à vent: elle ne doit avoir tout au plus que 8 pieds de diametre sur 10 à 11 de hauteur, & elle est couverte d'un toit de bardeau, comme les toits des moulins qui sont renfermés dans des tours de maçonnerie.

Ce toit auquel répond une queue *E*, pour le tourner au vent, emporte avec lui une manivelle qui a un coude de 6 à 7 pouces, qui doit répondre précisément au centre de la tour, comme on le voit en *F* (*Fig*. 2.) Cette manivelle porte à une de ses extrémités des ailes obliques à peu près pareilles à celles des moulins ordinaires, & au moyen du coude elle fait mouvoir directement & sans roue ni renvoi, la tringle *G* (*Fig*. 2,) de bois ou de fer qui fait hausser & baisser le diaphragme du soufflet.

On pourroit éventer ce grenier avec un manége semblable à celui qui est représenté *Pl. VI*. ((*Fig*. 6;) mais j'ai voulu donner une idée de l'application des ailes des moulins ordinaires à nos moulins à éventer. Au reste on peut disposer ce petit moulin de bien des façons; & il n'y a point de charpentier qui concevant qu'il ne s'agit que

de faire mouvoir les soufflets, n'en imagine une qui satisfera à ce qu'on desire.

Mais une chose très-importante est de renfermer la tour où est le grain dans un bâtiment, de sorte qu'elle y soit isolée. J'ai éprouvé que sans cette condition, l'humidité pénetre les murs les plus épais, ce qui m'a fait donner la préférence aux greniers en bois.

Si le grenier dont il s'agit contenoit une masse de froment de 18 pieds de diametre sur 8 de hauteur, il contiendroit à peu près 4000 pieds cubes.

M. Hales à qui j'avois fait part de l'établissement de mon grand grenier, ne pouvoit pas manquer de s'intéresser au succès d'une recherche aussi utile. Beaucoup plus flatté de l'avantage qui en devoit revenir aux pauvres, que d un application heureuse du soufflet qu'il avoit inventé, il m'en témoigna

ſa ſatisfaction par une lettre dans laquelle, après m'avoir fait remarquer que les moulins horizontaux ont peu de force, il m'invitoit à eſſayer d'établir mes greniers à portée d'une riviere, qui faiſant mouvoir les ſoufflets avec beaucoup plus de puiſſance, mettroit en état de raſſembler le froment à une plus grande épaiſſeur; car il n'eſt pas douteux qu'il faut plus de force pour obliger l'air à traverſer un tas de froment fort épais, qu'un qui le ſeroit moins.

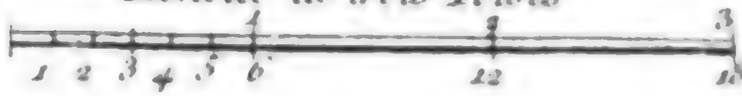
Mais ſi l'on vouloit ſe ſervir des ailes ordinaires, on pourroit imiter la diſpoſition que M. Hales leur a donnée à l'établiſſement qu'il a fait à Newgatte (la principale priſon de Londres) pour faire mouvoir en même temps deux paires de ſoufflets établis l'un ſur l'autre, dont les diaphragmes ont chacun neuf pieds de long ſur quatre pieds & demi de largeur, & qui peu-

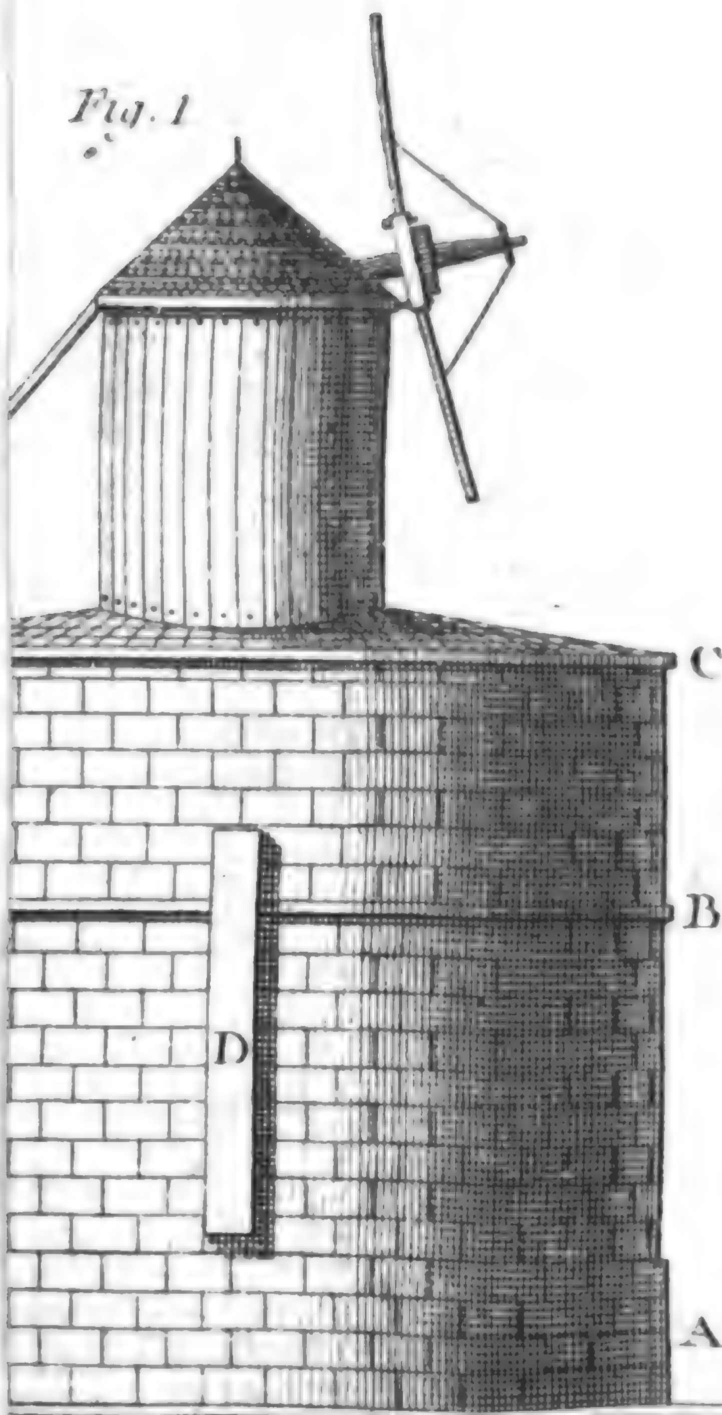
vent chasser par heure sept mille tonneaux ou deux cents quatre-vingt mille pieds cubes de l'air infecté des prisons.

M. Hales fait agir ses soufflets par le moyen d'un petit moulin à vent établi au-dessus de la prison. Les ailes de ce moulin sont au nombre de 8, & n'ont que 6 à 8 pieds de longueur; elles font avec le vent un angle de 55 à 60 degrés (*Fig.* 3.) Nous ferons seulement remarquer qu'il nous faut beaucoup plus de puissance pour obliger l'air à traverser un tas de froment assez épais, qu'il n'en faut à M. Hales, qui ne s'est proposé que de transporter une masse d'air d'un lieu à un autre.

M. Hales m'a envoyé la description exacte de la machine qu'il a fait construire à la prison de Newgatte, je compte (*a*) la rendre publique; mais pour notre objet,

(*a*) Dans le Journal Œconomique.





Dheulland Sculp.

il ſuffira de donner le plan des ailes qu'il a appliquées à ſon moulin : je crois qu'on en peut faire uſage pour nos greniers, en augmentant les ailes proportionnellement à l'effort que l'air éprouve pour traverſer le tas de froment qu'on veut éventer. On pourra les faire, par exemple, de 10 pieds de longueur au lieu de 7 que M. Hales leur a donné : je prie cependant qu'on ne prenne point cette longueur des ailes pour une dimenſion préciſe ; car n'ayant point fait exécuter de pareilles ailes, je ne ſais point quel en peut être l'effet.

L'idée fort ſuperficielle que je viens de donner du grenier de médiocre grandeur, ſuffira pour en établir avec facilité, quand on aura la deſcription détaillée que nous allons donner du grenier que nous avons fait bâtir au château de Denainvilliers près Pithiviers.

DESCRIPTION d'un grand grenier pour l'approviſionnement d'une petite Communauté, ou d'un Hôtel-Dieu de province.

Quand on ſe propoſe de conſerver depuis 4 juſqu'à 15, 20, 25 mille pieds cubes de froment, il eſt à propos de faire jouer les ſoufflets par un moulin à vent : ou par un courant d'eau, ſi l'on en a la commodité. Nous avons exécuté le moulin à vent dans une de nos terres qui eſt ſituée en Gâtinois, tout auprès de Pithiviers. La deſcription que nous allons donner de notre grenier ſuffira aux architectes pour en faire conſtruire de beaucoup plus grands.

Notre grenier eſt pratiqué dans une tour ronde (*Pl. VIII. Fig.* 1,) d'environ trente-deux pieds d'élévation depuis la terre juſqu'à la plate-bande qui ſoutient l'égout, ſur vingt-ſix pieds de diametre en dehors

dehors des murs, qui étant de deux pieds & demi d'épaiſſeur, laiſſe le diametre intérieur de 21 pieds.

Le bas de cette tour (*Fig.* 2,) eſt occupé par une cave voûtée *A*, afin que l'étage où l'on doit mettre le froment en ſoit plus ſec. On voit en (*a*) (*Fig.* 1 & 3,) l'eſcalier qui y conduit, & en (*b*) la porte par laquelle on entre dans cette cave: la figure 3 en repréſente le plan, ainſi *A* en eſt l'étendue, & (*c*) le ſoupirail.

B (*Fig.* 2 & 4,) repréſente l'étage où l'on met le froment: c'eſt-là le grenier proprement dit, qui a en dedans vingt & un pieds de diametre & dix pieds de hauteur du carreau aux ſolives: on a ſoin que le plancher du bas de ce grenier ſoit de 4 ou 5 pieds plus élevé que le niveau du terrein.

On voit à cet étage une pierre plate (*d*) poſée ſur le carreau: elle eſt deſtinée à recevoir le bout

du montant ou étançon (*e*) (*Fig.* 2,) qui sert à fortifier le plancher, que la charge de l'arbre tournant, du rouet & des ailes, dont nous parlerons dans la suite pourroit ébranler.

(*f*, *f*) sont les lambourdes, les lattes & la toile de crin du faux plancher sur lequel pose le froment. La figure 4 représente le plan de cet étage : (*g*) est une ouverture pour recevoir le bout du porte-vent dont on parlera dans la suite ; il se divise en patte d'oie sous les lattes, & tient lieu de lambourdes.

(*h*, *l*,) (*Fig.* 1 & 5,) désignent l'escalier pour monter à cet étage. La partie (*h*) exposée à l'air, est en pierre : la partie (*l*) est en bois & renfermée dans un petit bâtiment pratiqué pour placer les escaliers ; (*i*) est la porte pour entrer dans ce bâtiment ; (*m*) est une porte pour entrer dans l'étage des soufflets. Toutes ces cho-

ſes ſont repréſentées dans le plan, (*Fig.* 5.)

L'étage *B* (*Fig.* 1, 2 & 4) eſt donc deſtiné à être rempli comble de froment : on peut le ſéparer en deux parties par une cloiſon qui le traverſe pour ſéparer les froments de différente qualité & de différente récolte.

C (*Fig.* 2) eſt l'étage du deſſus du grenier où ſont les trappes (*n*) (*Fig.* 2 & 5,) par leſquelles on emplit & on vuide le grenier; (*o*) les ſoufflets & le rouage qui les fait mouvoir. Cet étage n'a que 6 pieds de hauteur.

On y voit un arbre vertical poſé au milieu de la tour : les ailes qui ſont à l'étage ſupérieur le font tourner. Cet arbre emporte avec lui un rouet qui a 40 alluchons ; il engrene dans une lanterne qui a 12 fuſeaux; & cette lanterne a pour axe une manivelle

à double coude qui fait jouer deux grands soufflets.

Le vent des soufflets se réunit en (*p*) (*Fig.* 5,) & au moyen du porte-vent (*p*, *q*,) (*Fig.* 1) il est porté sous le faux plancher, où il se répand entre les lambourdes : (*r*, *r*,) (*Fig.* 1 & 5) sont des fenêtres qui servent à donner de l'air & du jour à cet étage.

Il est bon de remarquer que sous les trappes (*n*) il y a une grille de fer fermant à clef, garnie d'un treillis de fil de fer assez serré pour empêcher les souris & les oiseaux d'entrer dans le grenier quand les trappes sont ouvertes : avec cette précaution on est encore à l'abri des infidélités que le gardien pourroit commettre.

L'étage *D* (*Fig.* 1) qui a 15 ou 16 pieds de hauteur contient les ailes horizontales de cette espece de moulin, qu'on connoît sous le nom

de *Moulin à la Polonoiſe.*

S (*Fig.* 1, 2 *&* 6) ſont des piliers de pierres de taille qui ſoutiennent le toit, & qui donnent un commencement de direction au vent qui doit faire tourner les ailes: la figure 6 en repréſente la coupe: (*t*) eſt un bâti de charpente ſur lequel on cloue des planches pour former des eſpeces de bajoyers deſtinés à conduire le vent ſur les ailes qui ſont renfermées dans le polygone (*u*) (*Fig.* 6;) ainſi les piliers de pierres de taille font avec les bajoyers dont on vient de parler, une eſpece de coin dont la pointe répond aux angles (*u*) du polygone, & la baſe de la circonférence extérieure de la tour; de ſorte qu'un des côtés du coin doit être tangent à un cercle qu'on imagineroit tracé dans l'intérieur de l'étoile qui porte les ailes *y*.

Si l'étage étoit voûté au-deſſus des ſoufflets, on pourroit faire une

grande partie des bajoyers en pierre ; mais comme au grenier que nous avons fait bâtir, cet étage n'eſt qu'un ſimple plancher, nous avons fait enſorte que la maçonnerie n'excédât pas en dedans le vif du mur.

On conçoit encore qu'on pourroit faire les piliers en moëllons au lieu de les faire en pierres de taille, ſur-tout ſi le diametre de la tour étoit beaucoup plus grand que nous ne l'avons fait.

Enfin dans les endroits où le bois eſt plus commun que la pierre, on pourra faire les piliers & les bajoyers en bois.

Mais on doit remarquer à l'égard des bajoyers, qu'une partie eſt dormante, & que l'autre qui eſt ſuſpendue par des pentures & des gonds, forme de vrais contrevents, qui étant ouverts ſervent à diriger le vent ſur les ailes ; & quand ils ſont fermés & rabattus

ſur les traverſes du polygone (*u*), ils empêchent le vent & la pluie de donner ſur les ailes *y* qui alors ſont exactement renfermées.

Comme dans la hauteur du grenier il y a trois rangs de traverſes ou trois polygones, ſemblables à celui qui eſt repréſenté (*u*) (*Fig.* 6,) les contrevents ne peuvent être ébranlés par le vent quand ils ſont fermés : le jeu des contrevents eſt repréſenté (*Fig.* 6,) par des lignes courbes ponctuées.

Pour expliquer la ſituation des ailes, je ſuppoſe les contrevents ouverts, quoiqu'ils ſoient fermés dans la figure 1, & je demande qu'on imagine que ſur l'arbre tourtant & vertical (*e Fig.* 2) on ait aſſemblé haut & bas deux étoiles de légere charpente, ou de menuiſerie ſemblable à celle qui eſt repréſentée par (*x*, *Fig.* 6,) & dont la coupe ſe voit (*x*, *Fig.* 2 :) les ſeules faces (*y*, *y*) de ces étoiles

(*Fig.* 6,) ſont revêtues de planches minces, comme on le voit (*y*, *y*, *Fig.* 2;) ainſi le reſte n'eſt qu'un bâti pour donner de la ſolidité à la branche (*y*, *y*, *Fig.* 6,) qui ſupporte les planches minces ou les ailes.

Z, (*Fig.* 6,) eſt une trappe pour paſſer de l'étage *C* où ſont les ſoufflets (*Fig.* 2) dans l'étage *D* des ailes (*Fig.* 1).

Comme les piliers de pierres de taille *S* & les bajoyers (*t*) laiſſent entr'eux beaucoup d'eſpace, la pluie, chaſſée par le vent, tombe néceſſairement ſur le plancher de cet étage ; ainſi il faut le bomber, pour que l'eau ſe rende ſur les tablettes de pierres de taille qui ſont entre les piliers ; & ce plancher doit être impénétrable à l'eau. Il en coûteroit trop de le revêtir de plomb ; il ſuffit de le carreler avec des carreaux bien cuits & fort durs qu'on poſe à l'ordinaire ſur une aire de plâtre ou de mortier ; mais

on doit avoir ſoin d'ouvrir ou de nettoyer les joints pour les remplir d'un des maſtics ſuivants.

MASTIC GRAS.

On met dans un grenier des pierres de chaux ſortant du four : au bout de quelque temps on les trouve réduites en une pouſſiere très-fine qu'on mêle avec autant de bon ciment paſſé au tamis de crin, & on gâche ce mélange avec de l'huile de noix, d'œillette ou de lin ; n'importe, pourvu que ce ſoit une huile ſiccative : l'opération la plus eſſentielle eſt de bien corroyer cette eſpece de mortier en le battant long-temps dans une grande auge de bois ou de pierre avec un morceau de fer *A* qui a un aſſez long manche *B* (*Fig.* 7.)

Lorſqu'on veut employer ce maſtic, les joints étant bien nettoyés, comme nous avons dit, on les frotte avec un pinceau im-

bibé d'huile; & avec une petite truelle ou une lame de couteau, on les remplit de ce mastic, en l'appliquant comme les vitriers font pour les carreaux de verre: on pourroit encore, sans s'exposer à une grande dépense, employer leur mastic, qui se fait avec du blanc de céruse & de l'huile de lin; il est seulement important, comme pour celui dont je vais parler, de choisir un temps chaud & sec.

Mastic résineux.

On fait fondre & cuire dans une chaudiere de fer fondu, deux parties de résine, une partie de poix noire & une demi-partie de graisse, à laquelle on ajoute ce qu'il faut de ciment sec & tamisé, pour donner de la consistance à ce mastic: si on le trouve trop gras, on y ajoute de la résine; s'il est trop sec on augmente la dose de

la graisse, ou on y mêle un peu de poix noire.

La façon d'employer ce mastic est de le verser tout chaud & bien fondu dans les joints, & de lisser ou unir la superficie avec un fer chaud, semblable aux carreaux que les tailleurs emploient pour rabattre leurs coutures.

MASTIC DE ROUILLE.

Si le carreau étoit fort dur, on pourroit encore former les joints avec un mastic fait avec de la limaille de fer & du vinaigre. Pour cet effet on prend de la limaille non rouillée & ramassée sur l'établi des serruriers : on la fait rougir sur le feu dans une poêle pour brûler la poussiere qui y est mêlée; & la limaille étant encore chaude, on verse dessus assez de vinaigre pour en faire une espece de mortier dont on remplit les joints : on en unit la surface avec une petite

truelle qu'on trempe de temps en temps dans du vinaigre.

Il faut que le haut de l'étage où sont les ailes soit plafonné avec des planches ou avec du plâtre, afin que le vent n'endommage point la couverture, & qu'en glissant sur le plafond, il n'éprouve point de réflexions qui pourroient ralentir le jeu des ailes.

Pour soutenir la charpente, on met, d'un pilier à l'autre, deux pieces de bois en forme de linteau: celle du dehors est circulaire par sa face extérieure pour former l'arrondissement de l'égout.

En jettant les yeux sur la figure 6, on voit que par la disposition des bajoyers, le vent ne peut agir que sur un côté des ailes. Si, par exemple, le cours du vent est suivant la direction des hachures (*i*, *l*,) tous les filets ou entreront dans le moulin suivant une direction propre à faire tourner les

ailes de (*i*) en (*l*,) ou bien ils seront détournés & inutiles, de sorte qu'aucun ne pourra agir suivant la direction (*l*, *i*.) Mais ces sortes de moulins horizontaux ne peuvent pas avoir beaucoup de puissance, non-seulement parce que les ailes, par leur mouvement évitent une partie de l'action du vent, mais encore parce que la face postérieure des ailes frappe une masse d'air qui retarde leur mouvement.

Néanmoins notre moulin a suffisamment de force pour faire jouer deux soufflets, pour peu que le vent soit frais ; mais rien n'empêcheroit qu'on n'appliquât à notre grenier les ailes obliques des moulins ordinaires, comme nous l'avons dit plus haut *page* 207.

Les raisons qui nous ont engagés à nous servir du moulin à la Polonoise sont, qu'il est toujours orienté ; qu'on est dispensé de tendre & de ployer les toiles, & que n'étant

pas exposées à un travail continuel, les ailes sont à couvert; au lieu que celles du moulin ordinaire sont exposées au vent qui rompt les verges, & à la pluie qui pourrit la tête de l'arbre tournant. Néanmoins on pourra, si l'on veut, se servir des ailes représentées dans la Planche VII.

Nous avons proposé plus haut de faire jouer les soufflets tantôt par des hommes, tantôt par des animaux de trait; nous venons d'indiquer comment on peut profiter de l'action du vent: il est évident que si l'on pouvoit disposer d'un petit ruisseau, l'action de l'eau seroit préférable à tous les autres moteurs dont nous venons de parler; & qu'une roue à aubes suffiroit pour faire jouer plusieurs grands soufflets.

Tout étant disposé comme nous l'avons expliqué, on emplit comble jusqu'au plancher l'étage *B* (*Fig.*

2) avec du froment bien nettoyé & desséché par l'étuve, & on ferme les trapes (*n*) qui sont à l'étage *C*. Quand on veut rafraîchir le froment on ouvre les contrevents (*u*) de l'étage *D* (*Fig.* 1), & les trapes (*n*) de l'étage *C* (*Fig.* 2), alors pour peu qu'il fasse de vent les ailes (*y*) tournent, les soufflets (*o*) jouent, le vent qu'ils produisent se réunit dans un même canal (*p*) (*Fig.* 5,) & au moyen du porte-vent (*p*, *q*) (*Fig.* 1,) il entre sous les lambourdes par le canal (*g*) (*Fig.* 4:) enfin il traverse toute la masse de froment & sort par les trappes ; ce qu'on rend sensible en étendant une nappe sur l'embouchure des trappes, car on la voit se soulever à tous les coups de soufflets.

Lorsque le froment est suffisamment rafraîchi, on ferme les contrevents de l'étage *D*, & les trappes de l'étage *C*; ainsi le froment reste exactement renfermé jusqu'à ce

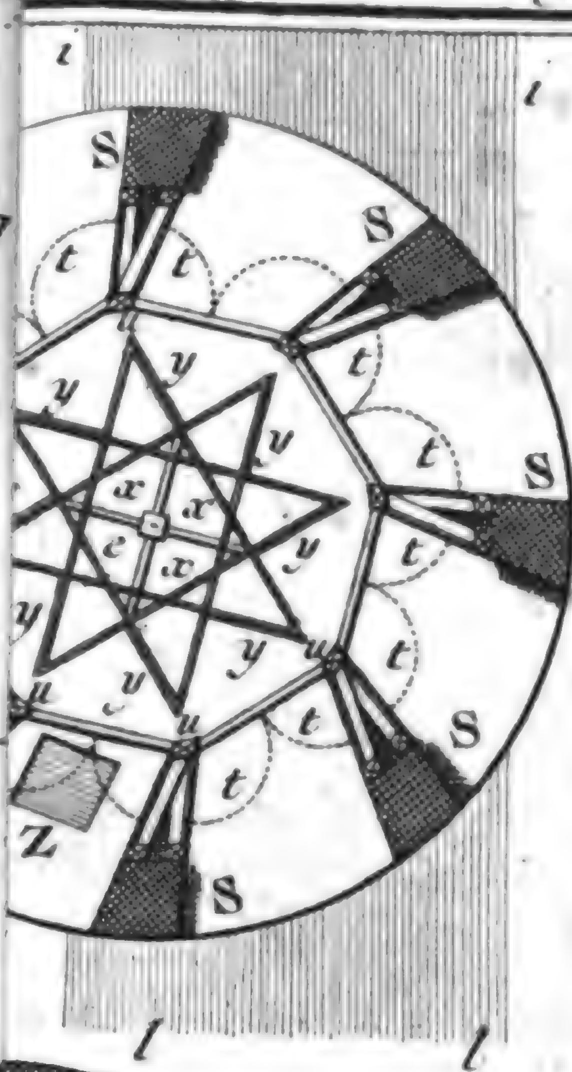
qu'on juge à propos de l'éventer de nouveau.

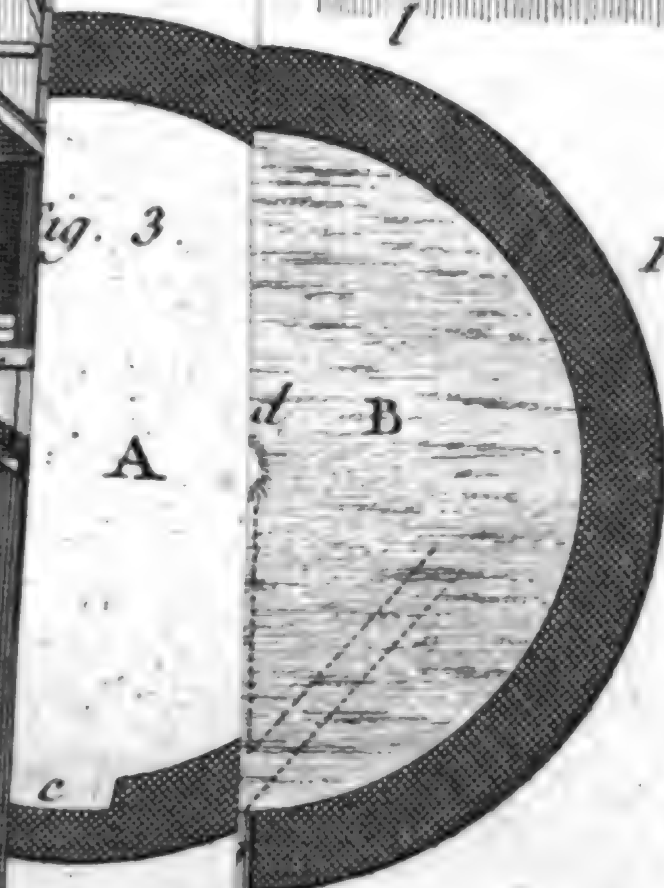
En ſuppoſant que le grenier, dont nous venons de donner la deſcription, ait de diametre vingt & un pieds dans œuvre, & que le froment y ſoit mis à huit pieds de hauteur, il contiendra à peu près cinq mille quatre cents pieds cubes. Cette quantité de froment diſpoſée à l'ordinaire ne tiendroit pas dans toute la face du bâtiment depuis une croupe juſqu'à l'autre de la planche IX.

PROJET d'un grand établiſſement de greniers pour l'approviſionnement d'un hôpital, & même d'un ville. Planches IX, & X.

Pour prendre d'abord une idée générale de cet établiſſement de greniers, il faut ſe repréſenter une cour *A* (*Pl. IX*, *Fig.* 1,) de 24 toiſes en quarré tout entourée de bâtiments, aux angles de laquelle il

y





Dheulland del. et Sculp.

y a quatre tours, ſemblables à celle qui a été décrite dans l'article précédent.

Chaque tour contient un moulin qui fournit de l'air à neuf greniers, dont un eſt dans la tour même; deux dans les parties de bâtiment *B* (*Fig.* 1,) deux dans la partie *C*, deux en *D*, & deux en *E*.

Au milieu *F* de chaque corps de bâtiment eſt une étuve; à côté de chaque étuve deux portes charretieres, ſous leſquelles entrent les charrettes chargées de froment; deſorte qu'on monte commodément les ſacs, au moyen d'un treuil & d'un moulinet établi dans les greniers de dépôt qui occupent le premier étage. Car les greniers de conſervation & les étuves n'occupant que le raiz-de-chauſſée, le grenier de dépôt regne ſur tous les bâtiments; il eſt ſeulement interrompu par l'étage des tours où ſont les ſoufflets, auxquelles il y a des

portes pour former une communication de plain-pied entre tous ces grands greniers.

Les lignes ponctuées marquent une enceinte de murailles qui doit renfermer tous les bâtimens : on voit à une petite diſtance de ce mur en dedans, des dez de pierres de taille *II* (*Pl. X*) ſur leſquels s'élevent des piliers pour des hangars où l'on met le bois de l'étuve.

La figure 2 repréſente l'élévation d'un des quatre corps de logis vu de face avec la coupe de deux autres. *A* eſt une porte qui conduit à l'étuve établie au milieu de chaque bâtiment & à un eſcalier qui mene au grenier de dépôt.

Comme à meſure que le froment ſort de de l'étuve il faut le remonter dans les greniers de dépôt, il y a à côté des étuves un corridor aſſez large, & au plancher qui le couvre une trappe avec un moulinet dans le grenier de dépôt pour

monter commodément & promptement les ſacs de froment étuvé.

B, ſont des portes charretieres où entrent les charrettes chargées de froment : les ſacs ſe montent encore dans le grenier de dépôt avec un moulinet.

La partie *C D* de ce bâtiment renferme au raiz-de-chauſſée deux greniers de conſervation ; il y en a auſſi deux dans le bâtiment *EF*.

Les tours *G* ſont quarrées juſqu'à l'égout des bâtiments ; à cette hauteur les angles ſont arrondis par des trompes de pierres de taille, de ſorte que l'étage des ſoufflets qui eſt de plain pied avec le grenier de dépôt, eſt rond.

Chaque corps de logis a 31 pieds de largeur, hors œuvre, ſur 50 toiſes de longueur y compris les tours.

Les greniers de conſervation regnent dans toute l'étendue du bâtiment *H*, *H* : ils doivent être

percés de lucarnes des deux côtés; pour nettoyer plus parfaitement le froment, comme nous l'avons dit dans le chapitre III.

Les coupes *I*, *I* font voir des caves voûtées pour rendre les greniers plus secs; ces caves tout-à-fait inutiles, à moins qu'on ne s'en servît pour mettre le bois de l'étuve, seroient très-avantageuses à un hôpital; & une ville pourroit les louer sans avoir rien à craindre du feu.

A quatre ou cinq pieds au-dessus du niveau du terrein, plus ou moins suivant que le terrein est sec ou humide, sont les greniers de conservation, qui ont chacun vingt pieds en quarré sur onze de hauteur, afin que le froment y puisse être mis à dix pieds d'épaisseut.

Tous les murs doivent avoir 3 pieds d'épaisseur pour résister à la poussée des grains, & être bâtis en bon mortier de chaux & de sable,

avec du moëllon de pierre dure ; il n'y aura en pierres de taille, que les corniches, les encoignures & les tableaux des portes & des croisées.

Comme les croisées ne servent qu'à éclairer un corridor dont nous allons parler, on les peut faire beaucoup plus petites qu'elles ne sont représentées dans le plan (*Planche* X.)

A côté des greniers, on voit un petit corridor qui regne le long de tous les greniers ; c'est dans ces corridors que passent les porte-vents, & que sont établis les registres pour qu'on puisse visiter si l'air ne se perd pas par quelque endroit.

Il sera à propos de placer les galeries *d*, *d*, &c. du côté du vent d'Ouest, ou du Sud-Ouest d'où la pluie vient le plus ordinairement ; parce qu'il est d'expérience dans ces pays-ci que les appartements sont toujours beaucoup plus humi-

des du côté du vent de Sud & d'Oueſt que du côté du Nord & de l'Eſt. Ainſi on parviendra à rendre les greniers plus ſecs en plaçant, autant que faire ſe pourra, les galeries *d*, *d*, du côté qui eſt le plus expoſé au grand vent & à la pluie.

On peut faire les porte-vents, en bois ou en plomb, & même avec des tuyaux de grès; pourvu que l'air ne ſe perde pas ils ſeront bons. Mais il eſt avantageux que les porte-vents communiquent par trois tuyaux dans chaque grenier, comme on le verra dans la figure 3, & que chaque embranchement ait un regiſtre particulier.

Les regiſtres ſont formés par une pêle de bois garnie de cuir, qui entre exactement dans des couliſſes.

Il ſera bon que les porte-vents ſoient iſolés; ils en ſeront moins expoſés à la pourriture; on ſera en état de mieux viſiter ſi le vent s'é-

chappe par quelque endroit; & les registres en seront plus aisés à placer.

On voit au dessus des greniers de conservation la coupe des greniers de dépôt : il est inutile que le dessus des greniers de conservation soit voûté ; car en jettant les yeux sur la Planche X, on verra une quantité de murs de refend qui contribuent beaucoup à la solidité de ces planchers qu'il faut néanmoins fortifier par de bonnes poutres.

Il y a au raiz-de-chaussée de la tour, un grenier de conservation : au-dessus est l'étage des soufflets qui a 18 pieds d'élévation, ce qui permettra d'en voûter le dessus, & au moyen de cette voûte, on pourra faire les bajoyers en pierre jusqu'à la naissance des contrevents, comme nous l'avons fait remarquer dans l'article précédent.

Au-dessus des soufflets est le

moulin à la Polonoiſe ou horizontal. Il ſera néceſſaire de donner aux ailes au moins 20 pieds de hauteur pour qu'elles puiſſent faire jouer deux lanternes & quatre ſoufflets : car comme chaque moulin doit rafraîchir neuf greniers il faut multiplier les ſoufflets. Lorſque le vent ſera foible, on pourra débrayer une lanterne pour ſoulager le moulin qui n'aura plus à faire jouer que deux ſoufflets.

Maintenant on peut ſe former une idée de ces grands greniers ; puiſqu'il n'y a qu'à ſe repréſenter quatre faces de bâtiment, chacune ſemblable à celle qui eſt repréſentée (*Pl. IX*, *Figure 2*) & qui ſont diſpoſées les unes à l'égard des autres, comme on les voit à vue d'oiſeau (*Fig.* 1 ;) mais l'explication du plan (*Pl. X*) achevera d'éclaircir les idées : on y voit une partie du plan des greniers qui ſont repréſentés ſur la Planche IX figure 1.

A,

A, le lieu où eſt l'étuve : (*a*) l'étuve : (*b*) l'eſcalier pour monter au grenier de dépôt.

B, Les portes charretieres.

CDEF, Les greniers de conſervation. (*c*) L'extrémité des porte-vents dans les greniers. (*d*) Les corridors dans leſquels doivent régner les porte-vents, & par leſquels on ouvrira les regiſtres. (*e*) Petits eſcaliers pour monter les quatre pieds dont les greniers ſont plus élevés que le raiz-de-chauſſée. (*f*) Les fenêtres qui éclairent les corridors.

K, La porte charretiere par laquelle ſeule peuvent entrer & ſortir les voitures.

FF, HH, mur de clôture qui renferme tous les greniers. Il fait arriere-corps de cinq pieds ſur les bâtiments, pour qu'on puiſſe appercevoir des greniers de dépôt ſi quelque mal intentionné, ou inconſidéré fait du feu ou d'autres

manœuvres qui puissent endommager ce précieux dépôt.

I, *I*, Hangar qui doit servir à mettre le bois pour l'étuve, supposé qu'on ne veuille pas le renfermer dans les caves.

On pourra faire au milieu de la grande cour, qui a 24 toises en quarré, un logement pour le gardien, afin d'éviter les accidents du feu.

Nous avons dit (*page* 236.) qu'il faut que le plancher des greniers soit établi à quatre pieds au-dessus du niveau du terrein. Cela sera ordinairement suffisant; mais si l'on bâtissoit ces greniers dans des terreins qui laissent échapper beaucoup de vapeurs, il seroit à propos de tenir les planchers cinq & même six pieds au-dessus du terrein; &, autant qu'on le pourra, nos greniers doivent être placés sur un terrein élevé : il faut encore avoir la précaution de paver le tour des

bâtiments, pour tenir les greniers dans un état de ſéchereſſe, qui eſt abſolument néceſſaire pour la parfaite conſervation des grains.

Il s'enſuit donc, comme nous l'avons dit dans pluſieurs endroits de cet Ouvrage, qu'il ne faut mettre le grain dans nos greniers faits en maçonnerie, que quand on ſera bien certain que la maçonnerie eſt parfaitement ſeche; & comme les murs neufs & épais ſont fort long-tems à perdre toute leur humidité, les Particuliers qui voudront jouir promptement de nos greniers, feront bien de les faire conſtruire en bois comme ceux de la Planche VI. *Fig.* 4; & ſi ces greniers en bois ſont auſſi grands que ceux en pierres de la Planche X. il faudra employer des membrures de trois pouces & demi ou 4 pouces d'épaiſſeur.

Il n'eſt pas douteux qu'on pour-

roit faire aussi en bois les greniers pour les grands magasins, en ce cas on placeroit de grandes caisses semblables à celles qui sont représentées Pl. VI. *Fig.* 4, aux endroits désignées par les lettres *c*, *c* Pl. X. Elles seroient alors établies sur des chantiers élevés de deux à trois pieds au-dessus du niveau du terrein ; & comme on supprimeroit le contre-mur qui borde le corridor, la largeur du bâtiment pourroit être diminuée au moins de trois pieds.

On feroit bien encore de ménanager aux murs des faces, tant du dedans de la cour que du dehors, de petites fenêtres ou des especes de soupiraux qu'on ouvriroit dans les temps de sécheresse pour dessécher les caisses qui contiennent le grain ; car si ces caisses étoient placées dans un lieu renfermé comme seroit un cellier, elles courroient risque de pourrir en peu de temps.

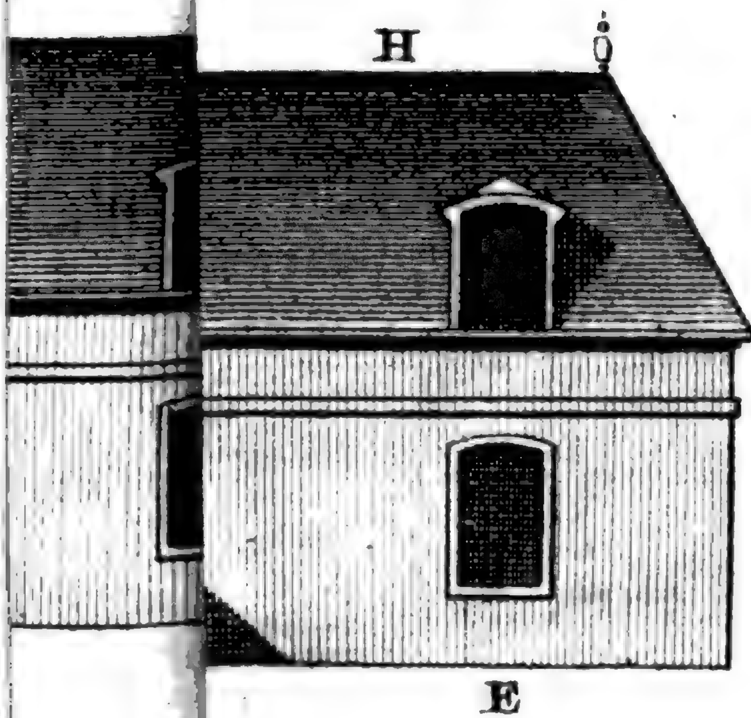
Dans le cas où l'on feroit les greniers en bois, les caves qui occupent le dessous du bâtiment ne pourroient qu'être fort utiles pour dessécher le lieu où les caisses seroient renfermées; mais dans les endroits d'où il ne transpire pas beaucoup d'humidité, on pourroit épargner la dépense qu'exigent des caves qui sont fort étendues, quoique dans la plupart des Villes on trouve à les louer avantageusement.

La commodité de pouvoir emplir sur le champ les greniers faits en bois, & l'avantage d'avoir des greniers plus secs, pourra engager plusieurs personnes à préférer cette construction à celle en pierres.

On ne donne ce projet que pour faire mieux comprendre la disposition de nos greniers; car chaque architecte pourra disposer les bâtiments convenablement pour le lieu & la commodité des person-

nes qui les feront conſtruire. Mais pour fixer encore plus les idées, nous allons faire un parallele de notre grenier avec celui qu'on a conſtruit à Lyon, & qu'on nomme de l'*abondance*.

Depuis la premiere édition de ce Traité, j'ai continué à faire des expériences pour eſſayer de trouver une méthode encore plus ſimple de conſerver les grains ; & comme j'ai remarqué que le jeu des ſoufflets détournoit beaucoup de gens d'adopter notre méthode, j'ai éprouvé que du grain étuvé à 110 degrés du thermometre de M. de Réaumur, donnoit de bon pain, & que du froment étuvé entre 80 & 90 degrés, ſe conſervoit à merveille, ſans le ſecours des ſoufflets. J'ai adopté une nouvelle méthode qui eſt détaillée dans les Additions à ce Traité. Au moyen de cette méthode que nous éprouvons depuis 10 à 12



Dheulland Sculp

ans, la conservation est infiniment simplifiée, & on ne sauroit y opposer que l'habitude & une routine tout-à-fait condamnable. Cependant cette unique raison est cause qu'on ne fait à Lyon aucun usage d'une étuve qu'on a construite aux greniers d'abondance de cette Ville.

DESCRIPTION *sommaire des greniers d'abondance de Lyon, faite sur les desseins & profils de M. de Ville, Ingénieur des Ponts & Chaussées.* Pl. XI.

A B, (*Fig.* 1,) représente le plan de la moitié de tout le bâtiment qui a en tout 388 pieds & demi de longueur. La largeur *A C*, hors œuvre est de 54 pieds & demi, l'épaisseur des murs de 4 pieds & demi.

D, est la cage de l'escalier.

Les piliers, les dosserets, les

portes & les croisées paroissent sur le plan.

Les figures 2 & 3 représentent l'élévation & la coupe de ce bâtiment. Le raiz-de-chaussée *E*, sert actuellement d'un magasin d'artillerie.

FGH sont trois greniers au-dessus les uns des autres ; ce qui rend le service du troisieme étage fort pénible.

La hauteur de chaque étage sous clef, est de 15 pieds, & celle de tout le bâtiment du fond à la cime est de 63 pieds : chaque grenier est formé par trois nefs en en voûte d'arrête.

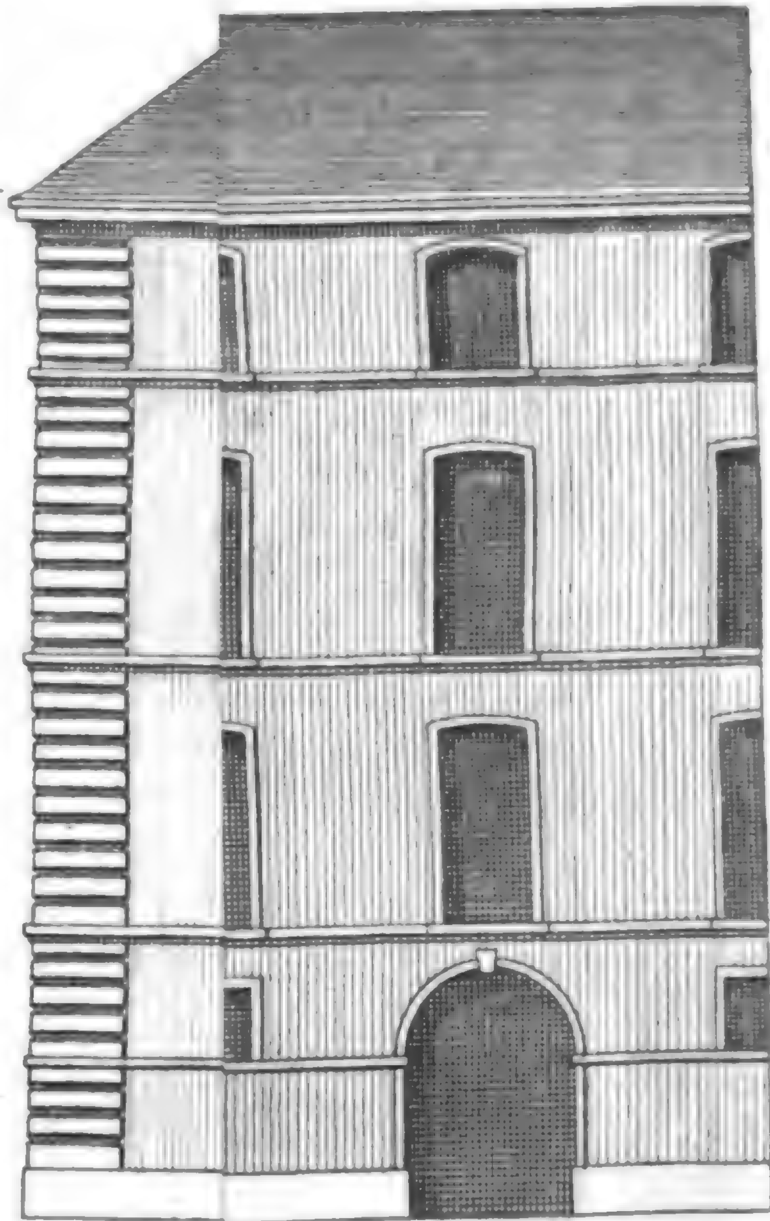
Cette courte description suffit avec l'aide des figures pour donner une idée de ce grand bâtiment, qui fait un honneur infini à la ville de Lyon.

...er

...g. 1.

...d'Abon...

...nier d'Abondance.



Pheulland Sculp.

PARALLELE *des greniers d'abondance de Lyon avec les nôtres.*

Comme les frais de conſtruction ſont en pareil cas un article important & bien digne d'attention, il eſt bon d'être prévenu que ſuivant une eſtimation proviſionnelle faite par M. Dubuiſſon, Entrepreneur des hôpitaux, les greniers de Lyon étant conſtruits à Paris coûteroient de bâtiſſe cinq cents mille livres, & les nôtres trois cents quarante : c'eſt déja une économie de cent ſoixante mille livres ſur la bâtiſſe.

L'économie ſeroit beaucoup plus grande, ſi l'on faiſoit les greniers *c c c* &c. *Planche X.* en bois, à peu près comme celui de la *figure* 4. *Planche VI.* puiſque ces greniers étant établis ſur des chantiers, & dans un bâtiment où ils ſeroient iſolés, on pourroit ſe diſpenſer de faire les voûtes *I*, *I*, *I*, &c.

Figure 2. Planche IX. Plusieurs raisons me détermineroient à préférer cet établissement à celui qui est tout en maçonnerie. Voyons maintenant ce que l'un & l'autre bâtiment peuvent contenir de froment.

Les greniers de Lyon ont chacun 354 pieds de longueur dans œuvre, sur 50 de largeur ; ainsi ils ont dix-sept mille sept cents pieds quarrés de superficie ; sur quoi il faut soustraire, 1°. pour l'embase de 44 piliers qu'on estime occuper chacun 3 pieds quarrés de superficie, 132 pieds quarrés: 2°. quatre pieds de largeur tout au pourtour du grenier pour le trottoir qui doit rester auprès des murs; pour le talut du tas & pour l'espace nécessaire pour remuer le froment; lesquels quatre pieds qui seront à peine suffisants, font 3168 pieds quarrés, qui étant

joints à 132 pieds, font 3300 pieds quarrés qu'il faut soustraire de 17700, étendue superficielle du grenier; ainsi il restera 14400 pieds quarrés que le froment peut occuper.

Si l'on ne met le froment qu'à 18 pouces d'épaisseur, comme on e pratique ordinairement, ce grenier contiendra 21600 pieds cubes de froment; ce qui fait pour les trois greniers 64800 pieds cubes: mais si à cause que les greniers sont voûtés, on mettoit le froment à 2 pieds d'épaisseur, chaque grenier contiendroit 28800 pieds cubes & les trois 86400.

Suivant notre projet, il y a autour de chaque moulin neuf greniers, qui ayant 20 pieds quarrés sur 10 de hauteur, contiennent chacun 4000 pieds cubes de froment; ainsi les neuf greniers, qui sont à portée de chaque tour, contiendront 36000 pieds cubes,

& les trente-six greniers qui sont à portée des quatre tours, contiendront 144000 pieds cubes. Ce qui fait 57600 pieds cubes de plus que les greniers de Lyon; ainsi il y a un avantage considérable sur le contenu de ces greniers, & une grande économie sur leur établissement.

CHAPITRE VII.

DES SOUFFLETS qu'on peut employer pour renouveller l'air des Greniers. (Pl. XII.)

ON a vu dans tout cet ouvrage combien il est avantageux de renouveller l'air contenu dans les espaces que les grains de froment laissent entre eux. Nos expériences ont prouvé que par ce renouvellement d'air on desseche les grains humides, on empê-

che qu'ils ne s'échauffent, on prévient la fermentation qui altere leur qualité, on diminue même la mauvaiſe odeur qu'ils auroient acquis avant que d'être enfermés dans nos greniers de conſervation : enfin lorſque les grains ont été bien deſſéchés dans les étuves, ce renouvellement d'air aſſure la conſervation la plus parfaite ; de ſorte que les grains ainſi rafraîchis par un air nouveau, acquierent une qualité ſupérieure à tous autres.

J'ai déja dit que de grands ſoufflets m'avoient fourni le moyen d'établir le courant d'air que je jugeois avantageux à la conſervation des grains. On ſait qu'entre les différentes eſpeces de ſoufflets qui ſont connus, j'ai choiſi celui que M. Hales, ſavant Anglois, a imaginé, principalement pour renouveller l'air des priſons & de la cale des vaiſſeaux. Le ſoufflet à ailes tournantes ou centrifuges

représenté (*Pl. XII. Fig.* 1 *&* 2,) de même que la manche à vent que nous employons ſur les vaiſſeaux, ne forcent pas aſſez l'air pour traverſer un gros tas de grain. Les ſoufflets de forge & celui à courcaillet ou cylindrique, propoſé par M. Triewald, ont le défaut d'être formés par des cuirs que les rats, habitants des endroits où l'on conſerve les grains, ne tarderoient pas à ronger. Les grands ſoufflets de forge, qui ſont tout de bois, ſeroient très-bons, mais leur exécution eſt difficile. Le ſoufflet de M. Hales n'ayant aucun de ces inconvénients, & ſatisfaiſant à tout ce que je pouvois deſirer, méritoit d'avoir la préférence. Effectivement la conſtruction en eſt plus ſimple, ſon établiſſement peu coûteux, ſon ſervice commode, & ſa ſolidité à l'épreuve de la maladreſſe des gens les plus groſſiers : il n'entre point de cuirs

dans sa composition, & il est capable de pousser l'air avec autant de force qu'on le desire; enfin depuis l'impression du livre de M. Hales, c'est le seul que j'aye employé; ainsi il convient que je donne la description de ce soufflet déja connu sous le nom de *Ventilateur.*

Pour se former une idée de ces soufflets, il faut se représenter deux caisses de chêne ou de sapin *A E F C*; *E B F D* (*Fig.* 3,) assez exactement jointes pour que l'air ne puisse s'échapper par les assemblages; il est bon que le dessus, au lieu d'être cloué, soit attaché avec des vis en bois, pour qu'on puisse le lever quand il y a des réparations à faire à l'intérieur. Aux bouts *CFD* sont huit grandes soupapes établies sur un bâti de menuiserie *I I*, *KK*. Quatre de ces soupapes *G* permettent à l'air de l'intérieur de la caisse de sortir, pendant que les quatre marquées *H* permettent à l'air ex-

térieur d'entrer dans les caiſſes.

La figure 4 qui repréſente une de ces caiſſes à laquelle on a ôté le côté *D B*, laiſſe appercevoir une planche *L M* qu'on appelle le *diaphragme*. Cette planche qui doit être mince & légere, eſt attachée par des couplets ſur la traverſe *I* du devant de la caiſſe; elle eſt mobile par ſon côté *L*, de ſorte qu'en lui imprimant un mouvement vertical par le moyen de la tringle *P* qu'on hauſſe & baiſſe, on fait parcourir au diaphragme les diagonales *N M*, *O M*.

Maintenant il eſt évident que quand on porte vivement le diaphragme de *N* en *O*, toute la maſſe d'air contenue dans le priſme triangulaire, dont un des côtés eſt repréſenté par *N M O*, eſt chaſſée par la ſoupape d'en bas *G*, pendant qu'une pareille maſſe d'air entre dans la capacité du ſoufflet par la ſoupape d'en haut *H*. Le contraire arrive

arrive quand on porte le diaphragme de *O* en *N*: l'air entre par la ſoupape inférieure *H*, & ſort par la ſupérieure *G*.

On conçoit clairement que toutes les fois qu'on agite le diaphrame, il y a de l'air aſpiré par deux des ſoupapes *H*, & de l'air expiré par deux des ſoupapes *G*, d'où il réſulte un ſouffle continuel.

Les précautions qu'on peut prendre pour la parfaite exécution de ce ſoufflet, ſont 1°. que le bout *E B* (*Fig.* 3,) ou *N O* (*Fig.* 4,) ſoit circulaire en dedans, pour que le diaphragme joigne plus exactement le fond de la caiſſe; 2°. que les ſoupapes ſoient très-légéres; 3°. qu'elles ſoient les plus grandes qu'on pourra, afin que l'air puiſſe paſſer ſans réſiſtance; 4°. d'augmenter plutôt les dimenſions du ſoufflet en longueur & même en largeur qu'en épaiſſeur; 5°. que la verge *P* ſoit jointe au diaphragme par un

verrouil qui tourne dans les crampons *A* (*Fig.* 5,) pour qu'elle puiſſe s'élever verticalement ; 6°. que le deſſus des caiſſes ſoit percé d'une fente ou mortaiſe *Q* (*Fig.* 4,) pour que la verge *P* ne ſoit point gênée dans ſon mouvement : afin qu'il s'échappe moins d'air par cette ouverture, nous la couvrons par une petite planche quarrée *T* (*Fig.* 3,) qui eſt à couliſſe dans les deux taſſeaux *VV* ; 7°. que le diaphragme ſoit mince, ſur-tout du côté de *L* (*Fig.* 4,) pour que les mouvements en ſoient plus faciles ; 8°. il faut proportionner la grandeur des ſoufflets, à la quantité d'air qu'on veut introduire dans le grenier & à la puiſſance qu'on a pour faire jouer les ſoufflets ; 9°. les deux caiſſes *AEFC* & *EBDF* (*Fig.* 3,) ne font ordinairement qu'une ſeule & même caiſſe partagée en deux, par une cloiſon intérieure qui s'étend de *F* en *E* : on n'a ſé-

paré les deux caisses que pour faciliter l'intelligence des deux soufflets qui sont posés à côté l'un de l'autre.

On peut encore établir deux soufflets l'un au-dessus de l'autre, comme M. Hales l'a pratiqué, pour renouveller l'air des prisons de Newgate à Londres : il y a quatre soufflets réunis dans une même caisse, comme on le voit (*Fig.* 11;) alors chaque verge de fer fait jouer deux diaphragmes : les soupapes (*x*) permettent à l'air de sortir ; & celles (*u*) lui permettent d'entrer.

La figure 6 représente une boîte de menuiserie en forme de buze ou de mufle qui embrasse les quatre soupapes d'expiration, de sorte que le côté *R*, *R* (*Fig.* 6,) s'étend jusqu'à *S*, *S* (*Fig.* 3.) Cette buze est destinée à rassembler l'air qui sort par les quatre soupapes *G*; & comme l'air qui sort à la fois par deux de ces soupapes doit passer par

l'ouverture *T*, il faut que cette ouverture ſoit au moins double de la ſurface d'une des deux ſoupapes *G*.

X, *X*, ſont deux petits volets qui entrant dans des couliſſes recouvrent les ſoupapes d'inſpiration *H* (*Figure 3.*) Ils ſont fort utiles quand on ne fait pas uſage des ſoufflets, pour empêcher que les rats n'y entrent, d'où ils paſſeroient dans les greniers. Comme on pourroit oublier de mettre ces volets à leur place, j'ai trouvé plus commode de faire couvrir les ſoupapes par un treillis de fil de fer aſſez ſerré pour qu'une petite ſouris ne puiſſe paſſer par les mailles.

En ſuppoſant que les ſoufflets de la figure 3 ont chacun ſix pieds de longueur, trois pieds de largeur & un pied & demi d'épaiſſeur; à chaque coup de brimbale il ſortira par l'ouverture *T* deux cents ſeize pieds cubes d'air; ainſi en ſix ou ſept coups de ſoufflets tout l'air

du grenier qui contiendroit quatre mille pieds cubes de froment, seroit renouvellé, dans la supposition même qu'il reste un tiers de vuide entre les grains de froment ; ce qui seroit excessif, si nous n'étions pas obligés de tenir compte de l'air qui s'échape par l'ouverture *Q* (*Fig.* 4) de celui qui passe de la capacité inférieure à la supérieure par les bords du diaphragme, & de ce qui se perd par les joints ; mais comme nous jugeons qu'il faut mettre quatre soufflets pour les grands magasins, il est sûr qu'en cinq coups de brimbale les soufflets chasseront une masse d'air beaucoup plus considérable que celle qui est contenue entre les grains qui remplissent un grenier contenant quatre mille pieds cubes de froment. Il ne faut cependant pas croire qu'après ce court espace de temps tout l'air du grenier soit renouvellé ; il faudroit pour cela qu'il ne

ſortît point d'air des ſoufflets par les trappes du deſſus du grenier, & que le vieux air s'échappât ſeul, ce qui eſt dénué de toute vraiſemblance : ainſi pour ſavoir ce qu'il reſte d'air ancien après un certain nombre de coups de ſoufflets, il faudroit avoir recours à ce problême tant de fois réſolu, qui conſiſte à ſavoir, ce qu'il reſte de vin dans un vaſe d'abord plein de vin ſur lequel on a verſé un certain nombre de meſures d'eau ; mais cette recherche ſeroit plus curieuſe qu'utile ; il ſuffit de ſavoir en gros que l'air ſe renouvelle très-promptement dans nos greniers.

Ce qu'il y auroit à craindre, c'eſt que l'air des ſoufflets trouvant à certains endroits du tas plus de facilité à s'échapper que par d'autres, il ne ſe frayât une route par laquelle paſſant continuellement, il y auroit des coins du grenier où l'air ne ſeroit point renouvellé.

Pour faire concevoir comment on peut prévenir cet inconvénient, il faut imaginer que *a*, *b*, *c*, *d* (*Fig.* 7,) ſoit l'aire d'un grand grenier, & que (*e*, *f*,) ſoit le tuyau par lequel paſſe le vent des ſoufflets. On peut brancher ſur ce porte-vent des tuyaux figurés comme (*g*), comme (*h*), ou comme (*i*); car en ménageant des regiſtres à l'endroit ou ces tuyaux s'aſſemblent au porte-vent, on pourra faire ſortir à la fois l'air par tous les tuyaux, ou ſéparément par l'un ou par l'autre, ſuivant la partie du grenier qu'on jugera à propos d'éventer plus que le reſte : les fleches marquent la direction que l'air prendra en ſortant de ces tuyaux.

M. Pommier, ingénieur des ponts & chauſſées, a cherché une maniere de diminuer le volume du ſoufflet de M. Hales : comme ſon idée eſt fort ingénieuſe, & qu'elle pourroit devenir utile dans des cas par-

ticuliers où l'on manqueroit d'emplacement, j'ai cru qu'on ne feroit pas fâché de trouver ici la defcription du foufflet qu'il a préfenté à l'Académie.

La figure 8 repréfente ce foufflet prêt à être mis en mouvement. Sa boîte de fapin eft de toutes parts au moins d'un pouce d'épaiffeur; les diaphragmes feront auffi de fapin, mais emboîtés de chêne par leur extrémité.

En *A* eft un arbre fervant de point d'appui à un levier du fecond genre, qui fait hauffer & baiffer l'étrier *B*, à l'aide des puiffances appliquées en *G* & en *F*.

Cet étrier fait mouvoir le diaphragme inférieur (*a*, *b*, *c*,) (*Fig.* 9.)

La tige *C*, attachée à l'autre extrémité du levier *G F*, fait agir le diaphragme fupérieur (*d*, *e*) (*Fig.* 9,) qui eft pofé diagonalement dans la boîte comme l'inférieur

(*b*,

(*b*, *a*, *c*.) Les deux puiſſances *G F*, agiſſent enſemble ſur les deux diaphragmes, c'eſt-à-dire, que quand les deux puiſſances agiſſent, un des diaphragmes (*d*,) s'éleve, pendant que l'autre, (*a*, *e*,) s'abaiſſe.

A un bout de la boîte ſont ſix ſoupapes : celles cotées (1, 2, 3,) s'ouvrent en dehors ; & les trois (4, 5, 6) s'ouvrent en dedans : celles-ci ſervent à l'inſpiration ; & les autres à l'expiration.

Les trois tringles (7, 8, 9) (*Fig*. 8,) dont les côtés ſont à queue d'aronde, ſervent à recevoir le mufle (*Fig*. 10,) qui raſſemble l'air ſortant par les trois ſoupapes d'expiration.

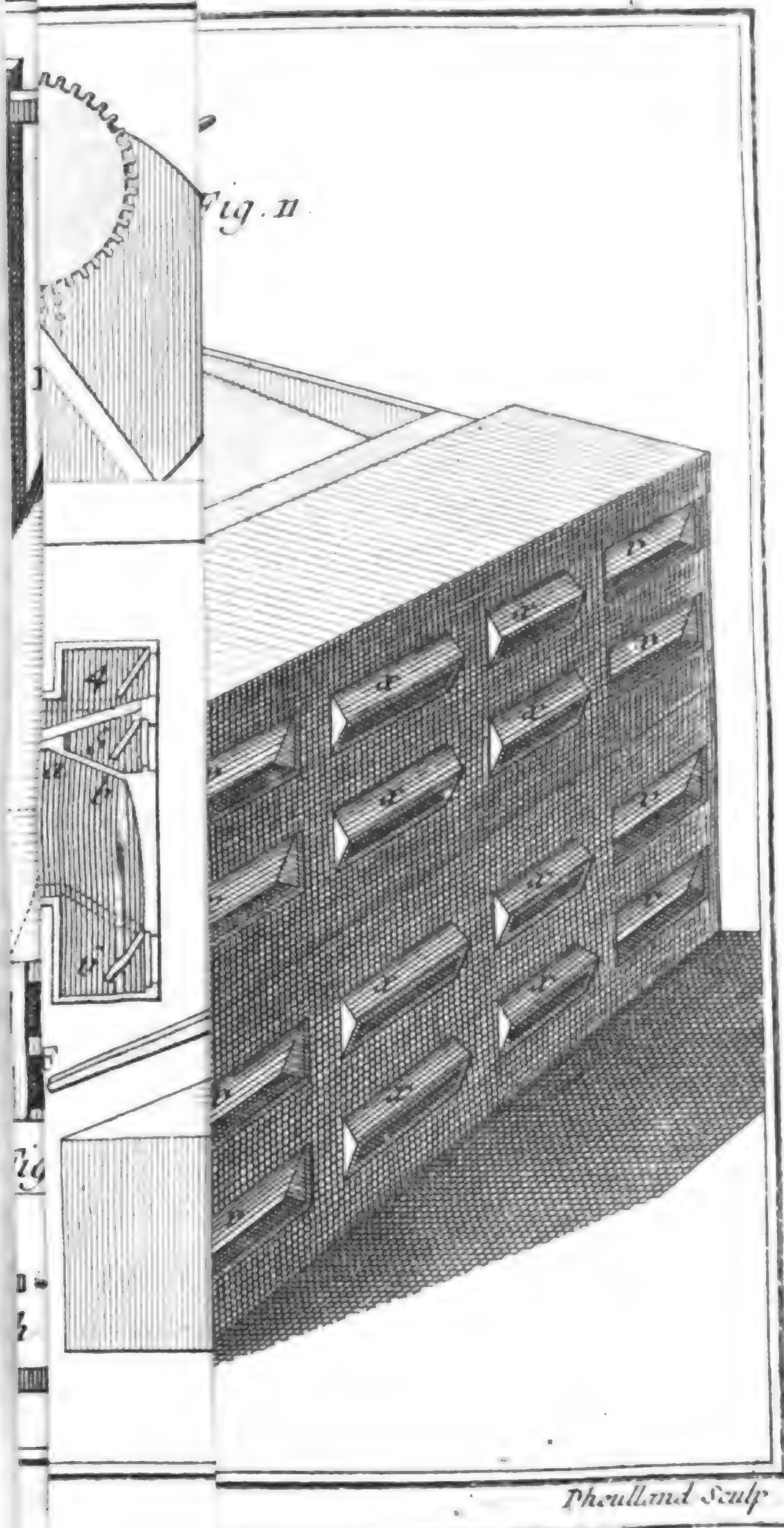
Quand on a pris l'idée du ſoufflet de M. Hales, celui de M. Pommier eſt aiſé à concevoir ; & on apperçoit que le diaphragme unique *M L* (*Fig*. 4,) ne chaſſe que la moitié de l'air contenu dans la caiſ-

ſe ; au lieu que par la diſpoſition ingénieuſe que M. Pommier a donné à ſes deux diaphragmes, toute la maſſe d'air qui eſt dans ſa caiſſe eſt chaſſée ; néanmoins quand on aura ſuffiſamment d'emplacement, je crois qu'on fera bien de s'en tenir à celui de M. Hales, qui a le grand avantage d'être moins composé.

CHAPITRE VIII.

ORDRE qu'on doit ſuivre pour diſpoſer le froment à être conſervé dans nos greniers ; & l'application de notre méthode pour le tranſport des grains.

QUoique nous ayons expliqué dans le plus grand détail & le plus clairement qu'il nous a été



Pheulland Sculp.

possible, toutes les préparations qu'on doit donner au froment avant de le déposer dans nos greniers de conservation, & les attentions qu'il faut apporter pour empêcher qu'il ne contracte quelque mauvaise qualité ; nous avons cru qu'on verroit avec plaisir toutes les opérations réunies dans un seul & même chapitre. Celui qui est chargé de la conservation des froments n'a pas besoin de savoir comment sont construits les greniers de dépôt & de conservation, les proportions des pieces qui forment le moulin, ou le manege, la méchanique intérieure des soufflets, celle de l'étuve, des différents poëles, des cribles, &c. On suppose que l'établissement est solidement bâti, & qu'il est pourvu de tous les ustensiles nécessaires ; mais l'homme chargé de la conservation, ne doit ignorer aucun des articles suivants.

I.

On doit s'aſſurer, quand le grenier eſt neuf, ſi les murs en ſont ſuffiſamment ſecs ; car s'ils étoient humides, le froment qui les toucheroit ſe corromproit immanquablement : c'eſt pour cette raiſon que pluſieurs perſonnes préféreront les greniers de bois à ceux de maçonnerie.

Si l'on établiſſoit les greniers dans de vieux bâtiments, comme il s'en trouve fréquemment dans les villes & châteaux qui ont été autrefois fortifiés ; alors comme il n'y auroit à refaire que les crépis, ils ſeroient bien-tôt ſecs ; mais ſi on les bâtit entiérement à neuf, ils ſeront long-temps à ſécher ; car il faut qu'il s'échappe bien de l'humidité des murs neufs ; en ce cas on fera bien de ne planchéïer le deſſus du grenier que le plus tard qu'on pourra, & de faire jouer de

temps en temps les soufflets pour dissiper l'air humide : mais quelque chose que l'on fasse, quand même on entretiendroit du feu dans le grenier, il faut nécessairement un temps considérable pour que l'humidité se dissipe entiérement.

Le conservateur (c'est ainsi que j'appellerai celui qui sera chargé de la conservation des froments,) pourra reconoître si les murailles sont seches, en mettant contre les murs à différents endroits, des planches peintes à l'huile ; car s'il s'échappe de l'humidité de ces murs, elle se rassemblera en gouttes sur la peinture.

I I.

A mesure qu'on apportera le froment dans les greniers de dépôt, soit qu'il vienne des granges ou du marché, le conservateur le fera passer par les différents cribles, comme il est dit dans le troisieme cha-

pitre, obſervant de répéter les opérations, ſi le froment étoit niellé ou charbonné, ou chargé d'inſectes.

Le conſervateur ſéparera ſoigneuſement le beau & gros froment du petit, pour étuver à part ces différents grains, & les mettre dans différents greniers.

Le nettoiement doit être fait avec beaucoup de ſoin, puiſqu'il n'y aura plus à y revenir quand une fois le froment aura été dépoſé dans les greniers de conſervation.

III.

Lorſque le froment eſt bien nettoyé, il faut le paſſer à l'étuve; pour cela le conſervateur 1°. le fera jetter à la pêle dans les trémies: 2°. Quand l'étuve ſera chargée, il deſcendra le thermometre par l'ouverture qui eſt au milieu de la voûte (*a*): 3°. Il fermera cette ouver-

(*a*) Les thermometres qu'on fait ordinairement pour connoître la température de l'air ne

ture aussi-bien que celle des trémies, & il ouvrira le registre qui est au tuyau de la cheminée : 4°. Il allumera le poële & y fera grand feu : 5°. Au bout de deux ou trois heures, il tirera le thermometre pour connoître la chaleur de son étuve : 6°. Quand le thermometre marquera entre 40 & 50 degrés, il fermera les ouvertures du poële, & en partie le registre de la cheminée, pour entretenir pendant six heures le feu à un tel point que la liqueur du thermometre se maintienne entre quarante & cinquante

sont gradués que jusqu'à 40 degrés au-dessus de zéro : ceux-ci doivent être assez étendus pour que la liqueur puisse s'élever jusqu'à 70 ou 80 degrés. Il est nécessaire, comme on l'a dit plus plus haut, de couvrir avec une plaque de tôle, le dessus du tuyau qui décharge l'air chaud dans l'étuve, pour empêcher que cet air ne se porte directement sur le thermometre, ce qui pourroit le faire rompre. Il est encore bon que le thermometre soit renfermé dans une boîte couverte d'un treillis de fil de laiton, pour le défendre des accidents auxquels il pourroit être exposé.

degrés : 7°. Alors il fermera très-exactement toutes les ouvertures du poële, & quand il ne verra plus ſortir de fumée par le tuyau de la cheminée, il fermera entiérement le regiſtre (*a*) : 8°. Il laiſſera l'étuve ainſi fermée pendant 16 heures, & après ce temps il ouvrira les trois ouvertures de la voûte pour laiſſer les vapeurs humides ſe diſſiper. Le froment ayant ainſi reſté 30 ou 36 heures dans l'étuve, ou pourra le tirer pour le remonter dans le grenier de dépôt.

Ce que nous venons de dire pour la conduite de l'étuve ne doit être regardé que comme une hypotheſe ; car il eſt évident que les grains fort humides doivent reſter plus long-temps à l'étuve que les autres, & que les premieres étuvées exigent plus de feu & plus de temps

(*a*) On eſt aſſuré que le poële ne fume plus, quand la braiſe eſt couverte d'une cendre blanche fort légere.

que celles qu'on fait lorſque l'étuve & le poële ſont échauffés. Ainſi le mieux ſera de s'aſſurer du parfait deſſéchement du froment, en en caſſant quelques grains ſous la dent; s'il rompt net comme un grain de riz, il eſt parfaitement ſec; mais il ne faut faire cette épreuve que ſur des grains qu'on aura tiré de l'étuve pour les laiſſer refroidir, car juſqu'au parfait refroidiſſement, ils continuent à perdre de leur humidité.

IV.

Quand le froment étuvé ſera remonté dans le grenier de dépôt, on le paſſera encore une fois au crible à vent pour le refroidir & emporter une pouſſiere fine que la chaleur de l'étuve aura fait détacher du froment. Alors il ne ſera plus queſtion que de le jetter dans les greniers de conſervation, juſqu'à ce qu'ils ſoient pleins juſqu'aux ſolives.

V.

Lorſque les neuf greniers qui appartiennent à chaque moulin ſeront remplis, un ſeul homme attentif, ſuffira pour veiller à la conſervation de cette grande quantité de froment qui ſera à couvert de tout déchet, quand même il reſteroit dix ans dans ces mêmes greniers.

Si nous ſuppoſons que tous les greniers ſoient remplis, avec les précautions que nous venons de rapporter, le devoir du conſervateur ſera, 1°. de veiller à ce que ſes moulins ſoient en bon état; bien entendu qu'il ſera pourvu de dents & d'alluchons tout prêts à remplacer ſur le champ ces pieces ſi elles venoient à manquer; & il aura ſoin de graiſſer tous les endroits où il y aura des frottements.

2°. Il tiendra tout exactement fermé, & n'ouvrira que les trap-

pes & les regiſtres qui appartiendront au grenier qu'il éventera actuellement.

3°. Il viſitera ſoigneuſement les porte-vents, lorſque les moulins tourneront, pour s'aſſurer ſi l'air ne ſe perd pas ; & ſi cela étoit, il y remédieroit ſur le champ avec des morceaux de linge enduits de colle-forte, dans laquelle on aura mêlé un peu de chaux vive en poudre.

4°. Il aura l'attention de faire marcher ſes moulins toutes les fois qu'il fera du vent: le vent de Nord, frais & ſec, eſt préférable aux vents de la partie du Sud, qui ſont chauds & humides.

5°. Il éventera ſucceſſivement les uns après les autres, tous ces greniers : ſi néanmoins il appercevoit que le froment fût plus humide dans les uns que dans les autres, il les éventeroit plus fréquemment ou plus long-temps.

6°. Au moyen des regiſtres qui appartiennent à chaque grenier, il pourra porter le vent tantôt à une partie, tantôt à une autre du même grenier ; & de temps en temps il portera le vent par-tout le grenier à la fois.

7°. S'il s'appercevoit qu'il tombât de l'eau ſur les planches qui recouvrent le froment, il en avertiroit, pour qu'on y apportât un prompt remede : il en uſeroit de même, ſi quelque piece exigeoit une réparation trop conſidérable pour qu'il pût l'exécuter lui-même.

8°. Quand les moulins ne tourneront pas, il aura ſoin de tenir les contrevents exactement fermés ; & comme les coups de vent peuvent arriver lorſqu'on s'y attend le moins, il ne laiſſera jamais tourner les moulins pendant la nuit à moins qu'il ne ſoit de veille.

9°. Lorſque le vent ſera trop violent, il pourra fermer une partie

des contrevents du côté du vent, afin que le moulin ne tourne pas avec trop de vîteſſe.

10°. Quand le vent ſera foible, il pourra débrayer deux ſoufflets, pour ſoulager les moulins, qui avec les deux autres, ne laiſſeront pas de rafraîchir le froment.

11°. Enfin, il tiendra tous les greniers de dépôt & les étuves bien propres. Quoiqu'il n'ait rien à craindre des rats & des ſouris, il leur fera cependant la guerre ; & ſur toutes choſes il prendra bien garde au feu.

V I.

Quand on vuidera les greniers de conſervation, on en tirera une certaine quantité de froment qu'on répandra dans les greniers de dépôt pour le paſſer au crible avant que de l'envoyer au moulin ou au marché : cette opération eſt néceſſaire pour nettoyer le froment

d'une pouſſiere fine qui ſe détache toujours de l'écorce du froment, & pour adoucir le froment qui eſt quelquefois un peu rude à la main, par les raiſons que j'ai détaillées dans ce Traité. Si après cette opération on le trouvoit encore rude, on l'adouciroit en le paſſant dans le crible cylindrique.

Si pour avoir négligé quelques-unes de ces précautions, le froment avoit contracté un peu d'odeur, on le rétabliroit en le faiſant paſſer à l'étuve; mais il faudra éviter de ſe mettre dans la néceſſité d'avoir recours à cette reſſource.

Lorſqu'on fait de gros amas de froment, les cribles ſéparent beaucoup de menus grains qui ſont ordinairement mêlés de quantité de mauvaiſes graines. Quand on aura bien nettoyé ce petit froment, on fera bien de le mettre à part dans un des greniers: car quoi-

qu'il y ait de valeur réelle plus d'un tiers de profit à acheter de beau froment, il se trouve rarement un septieme de différence du prix de ce petit froment au gros, lorsque les grains seront chers.

Pour appercevoir les avantages considérables qu'on retirera des pratiques que nous venons de prescrire, il ne faut que faire un parallele entre cette nouvelle méthode de conserver le froment, & celle qui est en usage.

1°. Suivant l'usage ancien, il falloit des greniers d'une étendue énorme : on a vu que nous faisons tenir une même quantité de froment dans une espace infiniment moindre; puisque quatre tours environnées de bâtiments de médiocre conséquence renferment plus de froment que les immenses greniers de Lyon.

2°. Suivant l'ancien usage, pour

peu que les magaſins fuſſent conſidérables, il falloit beaucoup d'ouvriers, & prêter à l'entretien des grains une attention continuelle : aujourd'hui, ſitôt que le froment ſera dépoſé dans nos greniers de conſervation, un homme un peu vigilant ſuffira à l'entretien des plus gros approviſionnements.

3°. Le déchet occaſionné par les rats, les ſouris, les oiſeaux, les volailles, les inſectes, les trémies, allarmoit le propriétaire qui voyoit diſſiper ſon bien peu à peu : maintenant il ſera aſſuré de trouver dans ſon grenier, au bout de 4 ou 5 années & même plus, la même quantité de froment qu'il y aura dépoſée.

4°. Toutes les années ne produiſoient pas des grains propres à être conſervés : en ſuivant les pratiques que nous avons indiquées, on ſépare le bon froment d'avec le

le froment infecté par la nielle & le charbon; on desseche celui qui est humide; on rétablit celui qui avoit contracté une mauvaise odeur.

5°. Tout homme qui avoit de grands greniers redoutoit avec raison, les manouvriers qu'il payoit pour remuer ses grains: s'il les prenoit à la journée, ils employoient mal leur temps; s'il faisoit son marché à la tâche, il n'y avoit souvent que le dessus du tas de remué, & la qualité du froment s'altéroit: le froment devenoit-il rare? il avoit lieu de craindre qu'on ne lui en dérobât; maintenant il est déchargé de toutes ces inquiétudes. Notre méthode n'est pas seulement utile pour les magasins, elle peut encore être employée avec avantage pour en faciliter le transport, comme on le verra dans le Chapitre suivant.

Nous croyons donc avoir ren-

du la conſervation de tous les grains beaucoup plus aiſée & plus ſûre qu'elle n'étoit ; & nous avons lieu d'eſpérer qu'on fera dans les années d'abondance de grands magaſins qui s'ouvrant à propos, seront d'un puiſſant ſecours lorſque les récoltes ſeront peu abondantes.

CHAPITRE IX.

Du tranſport des Grains.

QUelque précaution que l'on prenne, on ne pourra pas ſubvenir aux beſoins, lorſque les récoltes manqueront entiérement. Ainſi on ſera quelquefois obligé de tirer des grains étrangers par mer. De plus, il y a des Provinces dans le Royaume qui conſommant plus de froment qu'elles n'en recueillent, ſont forcées d'en

tirer de l'étranger. Ces grains transſportés par mer, ſouffrent toujours quelqu'altération; car il faut de néceſſité embarquer ces grains dans la cale des vaiſſeaux. Or il y a peu de bâtiments qui ne faſſent un peu d'eau, & alors ce ſont des vapeurs humides qui ſe répandent dans la cale. Si les vaiſſeaux font peu d'eau, cette eau ſe corrompt & répand une odeur ſi infecte, que ſouvent les Capitaines ſont obligés de faire jetter de l'eau dans la cale, afin que la pompe miſe en action puiſſe emporter avec cette eau nouvelle une partie de l'eau croupie qui altere tout ce qui eſt expoſé à l'impreſſion de la vapeur qu'elle excite. D'ailleurs c'eſt dans la cale qu'on embarque les vivres, les ſalaiſons qui fermentent, les fromages qui ſe pourriſſent, &c. toutes ces choſes contribuent à l'altération de l'air de la cale: en un mot, il regne

ordinairement dans cette cale un air chaud & humide qui excite puissamment la fermentation; & cet air est quelquefois tellement altéré que les hommes qui ne sont pas d'un tempérament robuste, ne le peuvent respirer sans tomber en foiblesse.

On peut juger delà, si le froment qui a tant de disposition à fermenter & qui est si susceptible de contracter les mauvaises odeurs, peut rester long-temps dans cette situation sans contracter une altération considérable. L'humidité le fait renfler, la chaleur le fait germer, la mauvaise odeur lui fait contracter une mauvaise qualité. Il est d'expérience qu'une grande partie des grains transportés par mer ont souffert une altération plus ou moins grande, suivant la longueur du trajet & les autres circonstances dont nous venons de parler.

Les Hollandois, dans la vue de mieux conserver les grains qu'ils transportent, en font dessécher à l'excès, & même ils en font rotir une partie dans des fours. Ils mêlent ce grain torréfié avec l'autre, pour absorber une partie de l'humidité qui altere toute une masse. Cette méthode qui diminue un peu le mal, ne préserve pas les grains de toute altération, & les grains grillés diminuent un peu la qualité du pain; ainsi je crois que l'on doit préférablement suivre la méthode que je vais indiquer.

1°. Il faut établir dans la cale des caisses ou petits greniers semblables à ceux *Planche VI. figure 4.* les bien brayer, & calfater en dehors, pour empêcher l'humidité d'y pénétrer.

2°. Bien dessécher par le moyen de nos étuves tout le grain qu'on se proposera de transporter.

3°. On déposera le grain bien

desséché dans les greniers dont nous venons de parler, & on fermera le dessus de ces greniers avec des planches, comme on le voit, *Planche VI. figure* 4.

4°. Comme les rats sont très-redoutables dans les Vaisseaux, on fera bien de garnir d'un petit treillis de fil de cuivre les trappes du dessus des greniers, afin que les rats ne puissent y entrer pendant qu'on tient les trappes ouvertes pour laisser échapper l'air des soufflets.

5°. On établira dans l'entrepont un grand soufflet, (*h*, *Planche VI. figure* 2,) dont le portevent *i*, traversera le pont pour aller s'ouvrir au dessous des greniers en faisant deux coudes, comme celui marqué *r*, *figure* 6, *Planche VI.* Il est bon de remarquer que quoiqu'on établisse dans la cale plusieurs greniers, néanmoins un seul soufflet suffira; parce que quand on voudra rafraî-

chir les différents greniers, on y portera le vent par des tuyaux ; ou bien on transportera le soufflet vers le grenier qu'on voudra éventer.

6°. Pendant la traversée, on aura soin de rafraîchir tantôt un grenier, tantôt un autre, en faisant jouer le soufflet tous les jours, une heure & demie le matin & autant le soir.

7°. Quand on sera rendu au Port, on passera encore le grain à l'étuve, pour emporter toute l'humidité qu'il auroit pu contracter, & afin de dissiper le peu de mauvaise odeur qu'il auroit pu contracter dans la cale. Par ce moyen on aura sûrement du grain de très-bonne qualité, & qui sera en état d'être conservé dans les greniers ordinaires, ou dans les greniers que nous avons proposés, si l'on prévoit qu'on doive le tenir long-temps en magasin.

On trouvera peut-être que la

méthode que nous venons de proposer pour transporter les grains, exige des frais & des soins qui deviendroient à charge. Mais si on les compare avec les pertes auxquelles on s'expose en suivant l'usage ordinaire, selon lequel une partie du grain se trouve souvent avarié & le reste tellement diminué de qualité, qu'on est obligé de le vendre à bas prix, je suis persuadé qu'on ne regrettera pas les soins & les peines qu'exigent la méthode que nous venons de proposer.

Souvent les Etrangers se chargent eux-mêmes de nous livrer leurs grains dans nos Ports. En ce cas, on ne pourra pas prendre les précautions que nous venons d'indiquer pour les embarquer & les conserver dans la traversée; mais c'est alors qu'il faut redoubler d'attention, à leur arrivée pour les rétablir, en les passant par l'étuve & par le crible à vent, &c. comme nous l'avons dit.

Ce que nous venons de détailler pour le transport des grains par Mer pourroit, moyennant quelques changements, avoir son application pour leur transport sur les Rivieres ; & on ne seroit plus dans le cas de voir des charges entieres de bateaux perdues. Pour cela il ne seroit peut-être pas impossible de faire jouer les soufflets par le courant de l'eau.

Il faut avouer qu'il seroit bien difficile d'avoir à la portée des grandes Villes, assez de greniers de conservation pour contenir tout le froment qu'on fait venir dans les années de disette ; mais si à mesure qu'on débarque ce froment, on le faisoit passer par des étuves, on pourroit le déposer avec sûreté dans les greniers ordinaires, d'autant que dans cette circonstance la consommation se fait assez promptement.

CHAPITRE X.

Rapport des Meſures de Paris au pied cube.

COmme nous avons travaillé pour toutes les Provinces, nous avons évité de parler d'aucune Meſure d'uſage ; & nous avons tout réduit en pieds cubes : parce que ſachant la quantité de pouces cubes ou le poids du grain contenu dans une meſure quelconque, il ſera aiſé de réduire les pieds cubes aux meſures qui ſont en uſage dans chaque Province. Néanmoins pour fixer encore mieux les idées, je vais ajouter ici un tarif des meſures de Paris ; parce qu'elles ſont aſſez généralement connues dans tout le Royaume.

Les meſures qui ſont en uſage pour les grains, ſont ; le muid,

le ſetier, la mine, le minot, le boiſſeau & le litron.

Le muid contient douze ſetiers, le ſetier deux mines, la mine deux minots, le minot trois boiſſeaux, le boiſſeau ſeize litrons.

Il n'eſt point d'uſage de faire des meſures qui contiennent un muid, un ſetier, une mine : ces maſſes de grains ſont trop conſidérables pour être maniées commodément ; ainſi ce ſont des meſures idéales, & tous les grains qui s'achetent & ſe vendent, ſe meſurent dans le minot ou dans le boiſſeau, ou pour les petites quantités, dans le litron.

Les Auteurs qui ont traité de la capacité des meſures, ſe ſont ordinairement attachés au boiſſeau d'où ils ont conclu toutes les autres meſures ; mais on ne trouve pas une uniformité parfaite dans les réſultats des recherches qu'ils ont faites pour établir la capacité du boiſſeau.

Suivant l'Ordonnance du 13 Juillet 1727, imprimée dans le Code militaire, le boisseau de Paris dont on se sert pour fournir l'étape aux troupes, est évalué à une mesure quarrée de huit pouces de côté sur dix de hauteur; ainsi, suivant cette Ordonnance, le boisseau de Paris contient 640 pouc. cubes.

Suivant l'Ordonnance de 1669 rappellée dans un Réglement du Prévôt des Marchands, du 19 Décembre 1670, le boisseau de Paris doit contenir 645 pouces cubes & $\frac{7599}{11810}$.

Suivant les Mémoires de l'Académie des Sciences, (*a*) le boisseau de Paris contient 644 pouces cubes $\frac{68}{100}$.

Je ne sais sur quelle autorité l'Auteur du tarif qui est à la fin du Calendrier de la Cour, dit que le boisseau de Paris contient 576 pou-

(*a*) Voyez anciens Mémoires de l'Académie. Tome VI. *Mensura liquidorum* : pag. 405 & seqq.

ces cubes. Je soupçonne seulement qu'il a adopté le sentiment de Dudée qui dit, qu'une mesure d'un pied cube répond à trois boisseaux de Paris; mais Dudée suppose que la mesure d'un pied cube est remplie comble, & le Calendrier la suppose rase, ce qui fait à peu près un neuvieme d'erreur. N'importe, pour éviter toute fraction, & afin que chacun puisse, sans calcul & sur le champ, prendre une idée de la capacité de nos greniers, nous adoptons le tarif du Calendrier de la Cour; ceux qui voudront tendre à une plus grande exactitude pourront employer la mesure fixée par l'Académie des Sciences. Sur ce pied le muid de Paris contient 48 pieds cubes, le setier quatre pieds cubes, la mine deux pieds cubes, le minot un pied cube, le boisseau 576 pouces cubes, le litron trente-six pouces cubes.

Le poids du froment varie suivant la façon plus ou moins exacte

dont il s'arrange dans la meſure & ſuivant la qualité du grain.

J'ai quelquefois peſé tout de ſuite pluſieurs pareilles meſures de froment, & j'ai trouvé une livre & demie & quelquefois 2 livres de différence d'une mine à une autre.

La différente qualité des grains, la ſécheresſe ou l'humidité de l'air produiſent des variétés bien plus ſenſibles ſur le poids des grains; car il a résulté d'un grand nombre d'expériences faites pendant quinze ans, (*a*) que le poids du ſetier varie de 201 à 205; mais ſi l'on veut prendre pour exemple le plus beau froment qui eſt toujours le plus peſant, le muid de Paris peſera tout au plus 4800 livres, le ſetier 240, la mine 120 livres, le minot ou le pied cube 60 livres, le boiſſeau 20 livres, & le litron une livre quatre onces.

(*a*) Voyez *Eſſai ſur les Monnoies*, p. 53.

FIN.

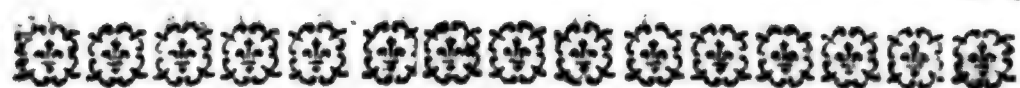


TABLE DES MATIERES.

CHAPITRE I.

REMARQUES.



CHAPITRE II.

Idées générales de nos recherches sur la Conservation des Grains, & les Expériences qui ont été faites en conséquence.

REMARQUE.

DES CHARANSONS. 89

REMARQUE.

CHAPITRE III.

Du nettoiement qu'il faut donner au froment avant que de le paſſer à l'étuve. 101

CHAPITRE IV.

REMARQUE.

REMARQUES.

CHAPITRE

CHAPITRE V.

Description du poele que nous avons employé pour chauffer l'étuve. 175

CHAPITRE VI.

Des Greniers de Conservation. 196

CHAPITRE VII.

CHAPITRE VIII.

CHAPITRE IX.

CHAPITRE X.

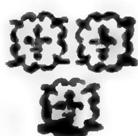
Fin de la Table.

Extrait des Regiſtres de l'Académie Royale des Sciences.

Du 6 Septembre 1752.

MESSIEURS DE JUSSIEU le cadet, & DE MONTIGNY, qui avoient été nommés pour examiner un Ouvrage de M. DUHAMEL, intitulé : *Traité de la Conſervation des Grains*, en ayant fait leur rapport ; l'Académie a jugé cet Ouvrage digne de l'Impreſſion : en foi de quoi j'ai ſigné le préſent Certificat. A Paris ce 25. Novembre 1752.

Signé GRANDJEAN DE FOUCHY, *Secrétaire perpétuel de l'Académie Royale des Sciences.*



PRIVILEGE DU ROI.

LOUIS, PAR LA GRACE DE DIEU, ROI DE FRANCE ET DE NAVARRE : A nos amés & feaux Conseillers les Gens tenants nos Cours de Parlement, Maîtres des Requêtes ordinaires de notre Hôtel, Grand Conseil, Prévôt de Paris, Baillifs, Sénéchaux, leurs Lieutenants Civils, & autres nos Justiciers qu'il appartiendra : SALUT. Notre amé HIPPOLYTE-LOUIS GUERIN, Imprimeur & Libraire à Paris, Nous ayant fait exposer qu'il auroit entrepris de continuer l'Impression d'une Collection des *Historiens de France depuis l'origine de la Nation*, dont il a déja publié huit Volumes *in-folio* : Et comme cet Ouvrage, autant utile à la République des Lettres, que glorieux à notre Royaume, engage l'Exposant dans des dépenses considérables, il Nous a très-humblement fait supplier de vouloir bien, pour l'aider à supporter les frais d'une si grande entreprise, lui accorder nos Lettres de continuation de Privilege, tant pour l'impression dudit Livre, que pour l'impression ou la réimpression de plusieurs autres, dont les Privileges sont expirés ou prêts à expirer ; offrant pour cet effet de les imprimer ou faire imprimer en bon papier & beaux caracteres, suivant la feuille imprimée & attachée pour modéle sous le contrescel des Présentes. A CES CAUSES, Voulant favorablement traiter ledit Exposant, & encourager par son exemple les autres Imprimeurs & Libraires à entreprendre

des Editions utiles pour l'honneur de la France & le progrès des Sciences, Nous lui avons permis & accordé, permettons & accordons par ces Présentes, de continuer d'imprimer ladite Collection des *Historiens de France depuis l'origine de la Nation*, sous le titre de *Recueil des Historiens des Gaules & de la France*, & d'imprimer ou faire réimprimer les Livres intitulés : *Sermons de Bourdaloue*, *Traités de la Culture des Terres & de la Conservation des Grains, &c. &c.* en tels Volumes, forme, marge, caractere, conjointement ou séparément, & autant de fois que bon lui semblera, & de les vendre, faire vendre & débiter par tout notre Royaume, pendant le temps de vingt années consécutives, à compter de la date des Présentes, & de l'expiration des précédents Privileges. Faisons défenses à tous Imprimeurs, Libraires & autres personnes de quelque qualité & condition qu'elles soient, d'en introduire d'impression étrangere dans aucun lieu de notre obéissance ; comme aussi d'imprimer ou faire imprimer, réimprimer ou faire réimprimer, vendre, faire vendre ni débiter lesdites Livres, en tout ou en partie, ni d'en faire aucuns extraits, sous quelque prétexte que ce soit, d'augmentation, correction, changement ou autres, sans la permission expresse & par écrit dudit Exposant, ou de ceux qui auront droit de lui, à peine de confiscation des Exemplaires contrefaits, & de trois mille livres d'amende contre chacun des contrevenants, dont un tiers à Nous, un tiers à l'Hôtel-Dieu de Paris, & l'autre tiers audit Exposant, ou à celui qui aura droit de lui, & de tous dépens, dommages & intérêts ; à la char-

ge que ces Présentes seront enregistrées tout au long sur le Registre de la Communauté des Imprimeurs & Libraires de Paris, dans trois mois de la date d'icelles; que l'impression & réimpression desdits Livres sera faite dans notre Royaume, & non ailleurs; que l'Impétrant se conformera en tout aux Réglements de la Librairie, & notamment à celui du 10 Avril 1725; qu'avant de les exposer en vente, les Manuscrits ou Imprimés qui auront servi de copie à l'impression & réimpression desdits Livres, seront remis dans le même état où l'Approbation y aura été donnée, ès mains de notre très-cher & féal Chevalier, Chancelier de France, le Sieur DE LAMOIGNON; & qu'il en sera ensuite remis deux Exemplaires de chacun dans notre Bibliotheque publique, un dans celle de notre Château du Louvre, un dans celle de notredit très-cher & féal Chevalier, Chancelier de France, le Sieur DE LAMOIGNON, & un dans celle de notre très-cher & féal Chevalier, Garde des Sceaux de France, le Sieur DE MACHAULT, Commandeur de nos Ordres, le tout à peine de nullité des Présentes. Du contenu desquelles vous mandons & enjoignons de faire jouir ledit Exposant, & ses ayans cause, pleinement & paisiblement, sans souffrir qu'il leur soit fait aucun trouble ou empêchement. Voulons que la copie des Présentes, qui sera imprimée tout au long au commencement ou à la fin desdits Livres, soit tenue pour duement signifiée, & qu'aux copies collationnées par l'un de nos amés & féaux Conseillers & Secretaires, foi soit ajoutée comme à l'Original. Commandons au premier notre Huissier ou Sergent, sur ce requis, de faire pour l'ex

cution d'icelles, tous Actes requis & nécessaires, sans demander autre permission, & nonobstant Clameur de Haro, Chartre Normande, & Lettres à ce contraires. CAR tel est notre plaisir. DONNE' à Versailles le vingt-neuvieme jour du mois de Juin, l'an de grace mil sept cens cinquante-trois, & de notre regne le trente-huitieme. Par le Roi en son Conseil.

Signé, SAINSON.

Registré sur le Registre XIII de la Chambre Royale des Libraires & Imprimeurs de Paris, N°. 212. fol. 170. conformément aux anciens Réglements, confirmés par celui du 28 Février 1723. A Paris le 21 Août 1753.

Signé, DIDOT, Syndic.

SUPPLÉMENT
AU TRAITÉ
DE LA CONSERVATION DES GRAINS;

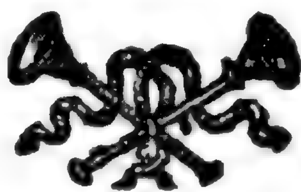
CONTENANT

PLUSIEURS NOUVELLES EXPÉRIENCES; une Méthode plus ſimple de conſerver les Grains que celle qui a été publiée en 1754; & des Figures en taille-douce.

Par M. DUHAMEL DU MONCEAU, *de l'Académie Royale des Sciences; de la Société Royale de Londres; des Académies de Petersbourg, de Palerme & de l'Inſtitut de Boulogne; Honoraire de la Société d'Edimbourg, & de l'Académie de Marine; Aſſocié à pluſieurs Sociétés d'Agriculture; Inſpecteur Général de la Marine.*

AVEC

PLUSIEURS MÉMOIRES D'AGRICULTURE, adreſſés à l'Auteur.



A PARIS,

Chez H. L. GUERIN & L. F. DELATOUR, rue S. Jacques, à S. Thomas d'Aquin.

M. DCC. LXV.

Avec Approbation & Privilege du Roi.

AVANT-PROPOS.

On a jusqu'à présent exagéré le produit des Terres à grains relativement à la consommation des habitants. Les recherches que j'ai faites à ce sujet me font croire qu'une bonne récolte peut nourrir la France pendant 14 mois ; d'autres estiment qu'elle pourroit s'étendre jusqu'à 18 ; mais tout le monde regarde comme une exagération outrée, de croire que le grain de la récolte d'une année puisse suffire à la subsistance de la France pendant trois ans. Je conviens que nos calculs sont fondés sur des *données* trop incertaines, pour qu'on puisse les regarder comme rigoureusement exactes ; mais quand on se donne la peine de réfléchir sur les causes de la variation du prix des grains, on

voit d'un côté que quand les moisſons ne réuſſiſſent pas, la cherté des grains ſe répand par-tout, ou qu'au moins leur prix augmente conſidérablement ; ce qui prouve que la quantité des grains que l'on recueille en France, n'eſt pas auſſi conſidérable que quelques-uns ſe le ſont imaginé. D'autre part, quand l'inconſtance des ſaiſons ne trompe pas l'eſpérance des Laboureurs, & que pluſieurs bonnes récoltes ſe ſuccedent, les grains tombent à un prix trop modique pour que le Cultivateur puiſſe ſatisfaire aux frais de l'exploitation de ſes terres ; d'où l'on doit conclure que, dans ces circonſtances, la terre produit plus que les habitants ne peuvent conſommer. Je ne me livrerai point, pour le préſent, à des recherches plus préciſes : ces conſidérations générales ſuffiſent pour établir que les bonnes an-

nées pouvant compenser les mauvaises, la somme des grains récoltés, suffit abondamment à la nourriture de tous les habitants du Royaume : cette conséquence devroit nous rassurer contre la crainte des famines. Le moyen de s'en garantir est simple ; il ne faut point le chercher dans des choses très-compliquées ; il ne faut point s'occuper de spéculations, ni avoir recours à des réglements & à de nouvelles loix : tout se réduit à avoir un peu de prévoyance, & à sentir que quand on a trop d'une denrée pour la consommation d'une année, il faut en conserver pour des temps où elle manquera infailliblement. Ne s'occupera-t-on jamais que du présent ? Maintenant que l'on est dans l'abondance de grains, refusera-t-on de convenir qu'une sage prévoyance nous peut dispenser d'avoir recours à des expédients forcés, &

presque toujours très-dispendieux?

Des Loix rendues dans des temps de calamités, & dont l'effet n'étoit point limité à ces circonstances fâcheuses, s'élevoient contre cette sage prévoyance. Dans les années heureuses, où les saisons favorisoient le travail des Laboureurs, au point qu'ils gémissoient, pour ainsi dire, sous le poids de l'abondance, le grain devenu alors trop commun, & dont le prix étoit avili, s'employoit à nourrir du bétail ou de la volaille; & dans ce temps où il s'en faisoit une énorme consommation pour cet usage, il n'étoit permis à aucun particulier de conserver cette précieuse denrée pour le besoin. Ainsi, par un effet tout naturel de cette police mal-entendue, toutes les fois qu'il survenoit une année de mauvaise récolte, les greniers se trouvoient vuides, & le peuple étoit expo-

ſé à toutes les horreurs de la la famine.

L'Etat a enfin ſenti le vice de cette légiſlation : il y a remédié. Il ne prétend plus reſtreindre le trafic des grains ; il ne donne l'exclusion à perſonne ; il ne défend point à tel citoyen, ce qu'il permet à un autre ; il ne limite point le temps des achats ni celui de la vente ; il n'empêche plus le tranſport des grains de ville en ville, & de province en province ; il laiſſe circuler cette denrée, & il favoriſe une concurrence qui peut ſeule arrêter le monopole.

Le Miniſtere a ſenti combien il étoit important de conſerver les grains dans les années abondantes; il a annullé les Loix qui s'oppoſoient aux amas de bled ; il invite même les citoyens à en faire. Tout le monde convient donc enfin qu'il eſt néceſſaire de faire des magaſins : cela ne fait

plus une queſtion. Mais établira-t-on des greniers publics ? Pour en faire ſentir les inconvénients, on n'a qu'à ſupputer les frais d'achat, de conſtruction de greniers ; ceux de la régie, les appointements des Inſpecteurs, des Commis, des Gardiens, le ſalaire des Journaliers, le déchet inévitable, les pertes occaſionnées par la négligence, l'ignorance, la malice ou la mauvaiſe foi ; & on appercevra que ces grains amaſſés ainſi pour le ſoulagement du public, ſeront à très-haut prix, & qu'outre cela on courra riſque d'en avoir de mauvaiſe qualité : ce qui peut être praticable pour une petite République, ne l'eſt pas pour un grand Etat comme le nôtre.

Chargera-t-on une Compagnie de faire les approviſionnements généraux ? Rien n'eſt d'une auſſi dangereuſe conſéquence, & plus oppoſé à une bonne police. La

régie d'une pareille Compagnie exigera de grands frais ; les avances seront immenses, elles occasionneront de gros intérêts ; & comme l'objet des Entrepreneurs sera de faire une prompte fortune, ils ne manqueront ni de prétextes, ni de moyens pour acheter les grains au plus bas prix, ce qui ruinera le Cultivateur ; ni de raisons pour vendre bien cher des grains de mauvaise qualité, ce qui écrasera le peuple. En un mot, ce seroit autoriser un monopole affreux que de mettre tous les grains dans une seule main.

Qui se chargera donc de faire ces amas de grains ? Le Public, les Communautés Religieuses, les Hôpitaux, les Seigneurs dans leurs terres, les Fermiers, les Chefs de Manufacture, les Particuliers riches, & même les plus petits Bourgeois, ne fût-ce que pour la subsistance de leur famille.

En un mot, comme tout le monde y eſt maintenant autoriſé par la loi; il faut que chacun s'efforce de faire des réſerves pour les années de médiocre fertilité. La denrée étant abondante, les prohibitions étant levées, tout invite à faire des magaſins. Cela poſé, pourquoi ne s'en forme-t-il pas de conſidérables ? Si l'habitude ne tyranniſoit pas tous les hommes ; ſi les pratiques établies n'étouffoient pas les meilleures choſes, on ſentiroit la néceſſité de mettre des grains en réſerve quand les récoltes ſont abondantes ; que ces réſerves bien ménagées, ſuppléeroient aux mauvaiſes récoltes, & on agiroit en conſéquence. Mais depuis un temps conſidérable, il a été défendu de faire des *amas de grains*, & il ne faut pas croire qu'on prendra tout d'un coup l'uſage contraire. On aime mieux prétexter des difficultés, & ſou-

tenir qu'elles ſont inſurmontables. Les uns objectent que l'emplacement leur manque ; d'autres que les années où le grain peut être de facile conſervation, ſont fort rares en France ; d'autres enfin, que l'entretien des grains confié à des valets eſt toujours mal exécuté ; que les bleds ſe gâtent, ou que les inſectes les dévorent, &c. J'eſpere détruire aiſément ces difficultés ; & comme mon unique objet eſt d'éclairer le Public ſur ſes véritables intérêts, j'eſpere me concilier ſon ſuffrage en lui préſentant des méthodes bien conſtatées, & qui ont réuſſi toutes les fois qu'on les a tentés. Je crois que c'eſt-là le vrai moyen de ſubjuguer la routine, & d'accréditer des pratiques nouvelles qui ſont, j'oſe l'aſſurer, de la plus grande utilité.

I. DIFFICULTÉ. *On manque*, dit-on, *d'emplacement*. Il eſt certain qu'il en faut beaucoup pour conte-

nir une grande quantité de grains. Mais j'ai trouvé le moyen de diminuer considérablement cet emplacement ; puisque dans une caisse de 12 pieds de côtés, on peut renfermer autant de grains qu'on en met ordinairement dans un grenier qui auroit 1680 pieds quarrés de superficie.

MM. les Directeurs du grand Séminaire de S. Sulpice à Paris ont renfermé, & conservent depuis trois ans 13 à 14 muids de bled dans une caisse qui n'a que 12 pieds de longueur, 9 pieds de largeur, & 7 pieds de hauteur ; cette même quantité de grain auroit exigé un grenier de 840 pieds quarrés de superficie, si on l'eût voulu conserver selon la méthode ordinaire.

Dans la Maison de S. Charles, près de la barriere de S. Lazare, on a fait construire cinq caisses qui, toutes ensemble, ont 40 pieds de longueur, 12 de largeur,

& 9 $\frac{1}{2}$ de hauteur : elles contiennent 4560 pieds-cubes de grain, ce qui fait environ 100 muids. Cette même quantité de grain qui n'occupe dans ces cinq caiſſes qu'un emplacement de 480 pieds quarrés de ſuperficie, auroit exigé, en ſuivant l'uſage ordinaire, un grenier de l'étendue de 3500 pieds quarrés. Je pourrois citer bien d'autres exemples ; mais ceux que je viens de rapporter, ſuffiſent pour établir inconteſtablement, qu'au moyen de ces caiſſes ou greniers clos, on peut faire tenir une grande quantité de grain dans un petit eſpace.

Et il ne faut pas croire que la conſtruction de ces greniers ſoit bien diſpendieuſe : les cinq caiſſes de S. Charles qui ſont faites de planches épaiſſes de Chêne, aſſemblées à rainures, & retenues avec de bonnes moiſes auſſi de Chêne, ſoutenues ſur des dez de pierre de taille, & de fortes ſo-

lives qui en ſupportent le fond ; en un mot, ces caiſſes qui contiennent 100 muids, n'ont coûté à Paris que 2700# *. On peut encore en diminuer les frais, en employant à cette conſtruction des bois plus communs que le Chêne.

Il n'y a point de Maiſon Religieuſe, d'Hôpital, de Château où l'on ne trouve un rez-de-chauſſée ſec, ou un lieu voûté par-deſſous, propre àétablir de pareilles caiſſes, plus ou moins grandes ſuivant la quantité de grain qu'on auroit deſſein de conſerver. Je ſuis perſuadé que dans beaucoup de Provinces, une caiſſe capable de contenir 25 muids, ne coûteroit pas plus de 300 *livres* ; ainſi je crois avoir ſolidement levé la premiere difficulté.

II. DIFFICULTÉ. *Il y a peu d'an-*

* Dans les Provinces on donne un écu par muid de Bled de loyer ; ainſi pour loger cent muids, il en coûteroit cent écus. En ſuppoſant que les caiſſes de S. Charles euſſent coûté mille écus, ce qui n'eſt pas, l'intérêt de cette ſomme ne ſeroit que 150 livres.

nées où les grains ſoient de facile conſervation : les bleds récoltés dans les années humides ſont toujours diſpoſés à s'échauffer & à ſe corrompre : en 1763, quand on avoit fini de remuer le grain d'un grenier, il commençoit à s'échauffer vers le bout qu'on avoit remué en premier lieu; ces travaux occaſionnent des frais conſidérables qui deviennent très-à charge, quand on a de grands magaſins : le propriétaire ne peut pas avoir continuellement les yeux ſur ſes ouvriers : ceux-ci exécutent mal leur ouvrage; le grain s'échauffe, il prend une mauvaiſe odeur; & après avoir fait bien des frais & pris beaucoup de peines, on eſt ſouvent forcé de vendre ſes grains à plus bas prix qu'on ne les avoit achetés.

Je conviens que tout cela peut arriver en ſuivant la méthode ordinaire; mais on ne courra aucun de ces riſques quand on voudra adopter ma méthode, qui conſiſte

à faire paſſer les grains par une étuve : c'eſt par ce moyen que je ſuis parvenu à conſerver auſſi aiſément ceux qui avoient été récoltés dans des annés humides, & moiſſonnés dans un temps pluvieux, en 1763 & 1764, que ceux de la moiſſon de 1762 qui étoient très-ſecs, & fort aiſés à conſerver; j'ai actuellement du froment de chaque année, à compter depuis 1758 juſqu'à préſent, qui ſe trouve dans le meilleur état qu'on puiſſe deſirer, ſans qu'il ait été ni remué, ni criblé ; en un mot, on n'a donné aucun ſoin à ces grains depuis le moment qu'ils ont été renfermés dans mes greniers clos. Les uns ſont plus gros, plus hauts en couleur, plus nets de mauvaiſes graines que les autres, ſuivant que les années ont été plus ou moins favorables à cette eſpece de grain ; mais aucuns ne ſe ſont échauffés, aucuns n'ont

n'ont contracté de mauvaiſe odeur ; tous ſont en état de faire de bon pain. Et qu'on ne croye pas que je me reſtreigne à ne rapporter ici que mes propres ſuccès ; je peux citer pluſieurs opérations faites en grand & en divers lieux : par exemple, à Geneve, à Lyon, où un Procès-verbal qui y a été fait juridiquement, par ordre de M. Bertin, conſtate les bons effets de l'étuve. On peut encore voir à Paris, dans la maiſon de S. Charles, des grains de la récolte de 1763, qui, après avoir été étuvés, ont été mis dans un grenier ordinaire à cinq pieds d'épaiſſeur ; cent muids de grains très-humides de la récolte de 1764 renfermés dans des caiſſes ; des grains de 1762 & de 1763 que M. l'Abbé de Maubourg, Théologal de Sens, & Adminiſtrateur de l'Hôtel-Dieu de la même ville, a fait étuver, & qu'il

conſerve dans des greniers clos pour la proviſion de cet Hôpital; M. Borel, Lieutenant-Général de Beauvais, qui, après des expériences en petit, s'eſt déterminé à faire conſtruire une étuve & un grenier clos pour conſerver les grains de ſes redevances, *&c, &c.*

Peut-on ſe refuſer à l'évidence de faits démontrés vrais par tant d'opérations exécutées en grand? Car, qu'on y faſſe attention, nous ne nous livrons point à de ſimples ſpéculations; nous ne préſentons ici que des faits.

III. DIFFICULTÉ. *Les Rats, les Souris, & les Oiſeaux ſe nourriſſent de nos grains; les Inſectes les dévorent.*

J'avoue qu'en ſuivant la méthode ordinaire, on ne peut parvenir, malgré beaucoup de ſoins & de dépenſe, qu'à diminuer la rapine des Inſectes dont une grande partie renfermée dans le grain même ne peut être em-

portée par le crible; car, qu'on ne s'y trompe pas, non-ſeulement la Chenille des grains ſe tient exactement renfermée dans chaque grain où elle s'eſt logée, juſqu'à ce qu'elle ſe ſoit métamorphoſée en Papillon; mais beaucoup d'autres Inſectes, le Charanſon même, prennent leur entier accroiſſement dans l'intérieur du grain; ce qui fait que, quoiqu'on en ait beaucoup emporté par l'opération du crible de fil de fer, s'il ſurvient quelques chaleurs, on en voit reparoître au bout de quelques jours une immenſe quantité d'autres.

On m'a écrit de Chartres, & de pluſieurs autres endroits abondants en grains, qu'on y eſt déſolé par les Inſectes. Un particulier du pays de Caux m'a mandé qu'au commencement de Septembre 1764, il avoit déja perdu le quart du grain qu'il avoit récolté en

1763, par la quantité prodigieuse de fausses teignes qui s'y étoient attachées.

Le désordre des Insectes est quelquefois si terrible, qu'il influe sur les disettes : je me rappelle une année où le grain étoit à bon marché ; comme il y avoit eu consécutivement plusieurs bonnes récoltes, chacun avoit conservé ses grains, quelques-uns même profitant du bas prix en avoient acheté; il vint ensuite une mauvaise récolte qui n'alloit pas à une demi-année, cependant les grains n'augmenterent pas de prix, parce que les Insectes s'y étant mis, chacun s'empressoit de vendre son bled à bas prix, pour ne pas perdre tout ; & les greniers se vuiderent ainsi entiérement. La récolte suivante ayant encore été mauvaise, on éprouva une grande famine. Comme on passoit subitement de l'abondance à la disette,

on imagina d'abord qu'on receloit les grains ; & l'on ordonna des visites dans les greniers, qu'on trouva absolument vuides : la Beausse si abondante en grains fut obligée de se pourvoir de grains à la Halle de Paris, & d acheter ceux que le Ministère avoit tirés de l'Etranger.

Quant à moi, je n'ai jamais éprouvé le moindre dommage de la part d'aucune espece d'Insecte. En échauffant mon étuve plus que je ne l'avois fait précédemment, pour ôter au grain l'humidité qui le fait fermenter, je suis parvenu à faire périr, non-seulement tous les Insectes, mais même tous leurs œufs; de sorte que les grains que j'ai ensuite renfermés dans mes greniers exactement clos, ont été absolument à l'abri des désordres que les insectes causoient dans les greniers ordinaires.

Par des Expériences que j'ai

faites plusieurs fois chez moi, & que j'ai répétées dans l'étuve construite à Vaugirard, par ordre de M. du Vernay; par les expériences que M. de Montalembert de Cers a faites dans l'Angoumois, & que j'ai rapportées dans l'Histoire de l'Insecte qui dévore les grains de cette Province, il est très-bien prouvé que tous les Insectes, même les Charansons dont la vie est très-dure, périssent quand on porte la chaleur de l'étuve à moins de 80 degrés du thermometre de M. de Réaumur: c'est pour cette raison que l'on a toujours porté cette chaleur entre 80 & 90 degrés pour tous les grains qui ont été étuvés à Denainvilliers, & à la maison de S. Charles à Paris. Voilà donc un moyen sûr & éprouvé fort en grand, de mettre les grains à couvert des Insectes. En étuvant bien le grain & en le renfermant ensuite dans

des caiſſes exactement cloſes, on n'aura plus à craindre ni la fermentation, ni la rapine des Rats & des Souris, ni le dommage énorme que cauſent les Inſectes : on pourra même oublier, pour ainſi dire, ces grains pendant un nombre d'années, & juſqu'à ce qu'on veuille les faire porter au marché. Ce n'eſt pas cependant à ces ſeuls avantages que ſe réduit l'utilité de notre méthode. Des grains qui avoient contracté une mauvaiſe odeur, l'ont entiérement perdue par l'opération de l'étuve : des grains qui ne pouvoient s'écraſer ſous la meule à cauſe de leur humidité, ſe ſont auſſi bien moulus au ſortir de notre étuve, que ceux qui avoient été récoltés dans les années fort ſeches. Ces vérités ſont prouvées par des expériences faites en grand, ſoit à Denainvilliers, ſoit à Vaugirard, à S. Charles, *&c.*

On peut ſe procurer tous ces avantages par une méthode très-ſimple; cependant, au lieu d'agir en conſéquence, au lieu de prendre desmoyens ſûrs pour parvenir au but qu'on ſe propoſe, on s'amuſe à faire de vaines objections :

1°, Cette opération d'étuver cauſe, dit-on, bien du travail; 2°, elle occaſionne une grande conſommation de bois ou de charbon ; 3°, la conſtruction d'une étuve eſt une groſſe dépenſe ; 4°, la farine des grains qu'on étuve, n'eſt peut-être point propre à faire de bon pain ; 5°, enfin, le Propriétaire ſouffre du déchet en poids & en meſure ſur le grain qu'il a mis à l'étuve.

Eſſayons d'éclairer le Public, en détruiſant ces nouvelles objections qui ſont aſſez ſpécieuſes pour en impoſer.

1°, *L'opération d'étuver cauſe*, dit-on, *bien du travail*. Cette opé-

ration eſt très-ſimple ; elle ſe réduit à jetter le bled dans une trémie ; il s'arrange de lui-même dans l'étuve, & d'une maniere convenable. Après avoir entretenu le feu dans l'étuve pendant 7 à 8 heures, on n'a plus qu'à retirer le grain, en ouvrant des couliſſes par leſquelles il s'écoule dans des ſacs ; on le crible enſuite, & on en remplit les greniers. Comparez cette opération, faite une fois pour toujours, avec le travail continuel qu'exige la méthode ordinaire de conſerver les grains.

2°, *L'étuve conſomme beaucoup de bois ou de charbon.* Je puis aſſûrer qu'on en ſera quitte pour un ou deux ſols par ſetier ; & j'ai éprouvé que du grain très-humide & d'une mauvaiſe odeur, qui, avant d'entrer dans l'étuve, ne valoit que 10 livres le ſetier, s'eſt vendu 12 liv. 10 ſols après avoir été étuvé.

3o, *L'étuve coûte beaucoup à bâtir.* Celle de la Maiſon de Saint Charles à Paris, a coûté 500 liv. c'eſt un meuble qui ne s'uſe point. La dépenſe en ſeroit moindre en campagne : on en peut faire de petites ; & l'on en diminueroit encore beaucoup les frais d'établiſſement, ſi au lieu de faire les tuyaux avec des feuilles de tôle, on y ſubſtituoit des claies d'oſier très-ſerrées. J'en ai fait l'épreuve ; le ſeul inconvénient que j'y ai trouvé, eſt que pendant que l'étuve ne travailloit pas, les ſouris déchiroient l'oſier pour y chercher quelques grains qui étoient reſtés dans le tiſſu. Mais ce qu'il y a de bien certain, c'eſt qu'on retrouvera avec uſure la dépenſe de cette étuve ſur le profit qu'elle procurera dès la premiere année.

4°, *Les farines des grains étuvés ne ſeront peut-être point propres à faire de bon pain.*

Je ſais par ma propre expérience que le bled étuvé fait du pain plus ſavoureux que celui qui ne l'a pas été. Mais je conſens qu'on ne s'en rapporte pas à mon ſuffrage. Qu'on demande ce qui en eſt à Son Eminence Mgr le Cardinal de Luines, à M. l'Abbé de Maubourg, au ſieur Maliſſet ; qu'on conſulte le Procès-verbal juridique dreſſé à Lyon par ordre de M. Bertin ; qu'on joigne à ces autorités celle des Chambres des bleds de Geneve, de Berne, *&c* ? Quant à moi, je puis dire avec vérité qu'on peut faire d'excellent pain avec du grain étuvé à 110 degrés du thermometre de M. de Réaumur.

5°, *Le Propriétaire ſouffre un déchet en poids & en meſure, ſur le grain qu'il a mis à l'étuve.*

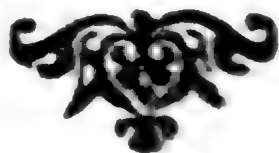
Il eſt certain qu'il y a une diminution d'autant plus grande que les grains ſont plus humides. Je

n'ai presque pas éprouvé de diminution sur les bleds de la récolté de 1762. Ils étoient très-secs, & je ne les étuvois que pour faire périr les insectes. Sur les grains de 1761, le déchet en mesure s'est trouvé de $\frac{1}{44}$, & en poids de $\frac{1}{68}$: quelquefois la diminution en poids a été de $\frac{1}{37}$: enfin j'ai étuvé avec tout le soin possible du bled de 1763 qui étoit extrêmement humide ; il a perdu $\frac{1}{33}$ de son poids. Au reste, ce déchet n'est pas réel, puisqu'on retrouve en pain, beaucoup plus qu'on n'a perdu sur le grain ; d'ailleurs l'augmentation du prix des grains étuvés excede toujours de beaucoup les frais de l'étuve & le déchet, soit en poids soit en mesure.

Je crois avoir mérité la confiance du Public par les soins que j'ai pris & les dépenses que j'ai faites jusqu'à présent, pour parvenir à

trouver une méthode ſimple de conſerver les Grains. Si cependant on me ſoupçonnoit encore de quelque exagération, on peut aller vérifier les faits dans la Maiſon de Saint Charles, dans celle du grand Séminaire de Saint Sulpice; à Sens, à Denainvilliers. C'eſt après de ſemblables perquiſitions, que M. l'Abbé de Maubourg, M. le Préſident de Meſlai, M. Borel, M. le Prieur de l'Abbaye de Sainte Genevieve de Provins, &c, ſe ſont déterminés à ſuivre notre méthode. L'objet eſt des plus intéreſſants; il s'agit de l'aliment le plus commun & le plus néceſſaire à la vie. Il faut opter: ſi l'on continue à ſuivre l'ancien uſage, on verra, ſur-tout dans les années humides, les grains ſe détruire par la fermentation, ou devenir la proie des inſectes, malgré tous les ſoins que l'on pourroit ſe donner, & les

dépenſes que l'on pourroit faire. On évitera tous ces inconvénients, en abandonnant l'ancienne routine qui eſt vicieuſe, pour ſuivre la nouvelle méthode qui eſt ſimple : le ſuccès en eſt certain ; elle met tout Propriétaire en état de conſerver les grains qu'il amaſſe dans les années d'abondance : cette ſage prévoyance nous mettra à l'abri des famines ; car le moyen le plus efficace de prévenir les trop grandes chertés eſt de favoriſer l'Agriculture, & d'avoir des magaſins où l'on puiſſe trouver à propos ce que l'inconſtance des ſaiſons refuſe quelquefois aux travaux du Laboureur.



EXTRAIT *des Registres de l'Académie Royale des Sciences.*

Du 30 Mars 1765.

MESSIEURS DE JUSSIEU & GUETTARD qui avoient été nommés pour examiner un Ouvrage de M. DUHAMEL DU MONCEAU, intitulé : *Supplément au Traité de la Conservation des Grains, avec de nouvelles Expériences sur cette matiere, &c,* en ayant fait leur Rapport, l'Académie a jugé cet Ouvrage digne de l'impression : en foi de quoi j'ai signé le présent Certificat. A Paris, le 30 Mars 1765.

Signé, GRANDJEAN DE FOUCHY, *Secr. perp. de l'Acad. R. des Sc.*

Corrections & Addition.

PAGE 27, *ligne* 10, Charançon, Calande; *lisez* : Charanson, Calendre, *& ainsi partout ailleurs.*

Page 37, *ligne* 1, DE SERRE; *lisez* : DE CERS, *& ainsi par-tout où l'on a répété ce Nom.*

Page 49, *ligne* 4, *dans la note au bas de la page*, CHASSENEUBLE; *lisez* : CHASSENEUIL.

Page 67. *Il est dit* que, pour chauffer l'étuve de Vaugirard, on employoit deux minots & demi de charbon. *Il faut entendre* que cette mesure de minot n'est pas celle du Charbonnier, mais celle du Froment qui ne contient que trois boisseaux; au lieu que le minot de charbon contient huit boisseaux. Le prix du minot de charbon est de 40 sols; & à la mesure du minot de bled, il ne revient qu'à 15 sols.

SUPPLÉMENT



SUPPLÉMENT
AU TRAITÉ
DE LA CONSERVATION DES GRAINS;
Avec de nouvelles Expériences ſur cette matiere.

EN L'ANNÉE 1735, me trouvant dans un Port où il étoit arrivé des Grains par Mer qui avoient contracté de l'humidité dans le tranſport, & une odeur déſagréable, je fus frappé des peines & des dépenſes qui devenoient indiſpenſables pour rétablir ces grains & les rendre propres, ſoit à faire du pain paſſablement bon, ſoit pour les mettre en état d'être conſervés. Dès ce moment

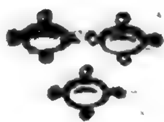
je formai le dessein de faire des recherches sur le desséchement des grains, & je résolus de ne rien épargner pour trouver un moyen de les conserver plus facilement, & avec moins de dépense que par la méthode qu'on suit ordinairement

Comme nos terres sont situées auprès de Péthiviers, sur les confins de la Beausse & du Gâtinois, Province abondante en grains, j'étois instruit de toutes les précautions que l'on prend ordinairement pour conserver les grains, & j'espérois en trouver de meilleures. Aussi-tôt que je fus de retour de ma tournée d'Inspecteur de la Marine, je mis la main à l'œuvre. Cette recherche m'a mené bien plus loin que je ne pensois ; mais je ne regretterai jamais ni mes peines, ni mes dépenses, si mon travail peut devenir utile au Public.

Je me suis trouvé en état en 1745, de rendre compte à l'Académie de mes premieres tentatives ; & après avoir continué mes recherches, j'ai fait imprimer peu de temps après un *Traité sur la Conservation des Grains*, dont il a été fait une seconde édition

en 1754. Comme depuis ce temps j'ai conſervé mes grains ſuivant cette méthode, j'ai eu occaſion de faire pluſieurs obſervations, dont je crois devoir aujourd'hui faire part au Public, comme un ſupplément ou une addition à mon premier ouvrage.

Mon but eſt toujours le même qu'il étoit quand j'ai commencé mes recherches ſur la conſervation des grains : ſavoir, 1°, de conſerver les grains dans le plus petit eſpace poſſible : 2°, de les mettre en état d'être conſervés dans un lieu exactement fermé, ſans craindre qu'ils y éprouvent aucune fermentation, ni qu'ils s'y échauffent & ſe corrompent : 3°, de diſpenſer ceux qui ont des grains d'être fréquemment obligés de les remuer & de les paſſer au crible : 4°, de n'avoir point à craindre la rapine des rats, des ſouris, des oiſeaux, ni celle des inſectes.



ARTICLE I.

Moyens de faire tenir beaucoup de Grains dans un petit espace.

J'AI dit dans le *Traité de la Conservation des Grains*, que dans un de nos greniers qui a 80 pieds de longueur sur 21 pieds de largeur, ce qui fait 1680 pieds quarrés de superficie, en retranchant seulement trois pieds dans tout le pourtour, pour le trottoir & le talus du tas de grains, & un petit espace vuide pour avoir la liberté de remuer le grain déposé à 18 pouces d'épaisseur, il n'y en pourroit tenir que 1725 pieds-cubes; & que cette quantité de grains pourroit être renfermée dans une caisse cubique qui auroit douze pieds de côtés. D'après cette remarque que l'on peut voir en détail dans mon *Traité de la Conservation des Grains*, Messieurs du Séminaire de Saint Sulpice, qui n'avoient point assez d'emplacement pour loger la quantité de 14 à 15 muids de grain qu'ils vouloient conserver dans leur maison

de Paris, ont fait établir dans une assez petite chambre au-dessus d'une voûte, une caisse de bois de neuf pieds de largeur, douze de longueur, & près de sept de hauteur, dans laquelle ils ont pu renfermer 13 $\frac{1}{2}$ muids de grain, qui s'y est très-bien conservé : nous en parlerons dans la suite ; il suffit d'avoir rappellé ici ce que nous avons déja démontré dans le *Traité de la Conservation des Grains* ; savoir, qu'au moyen de pareils greniers, on peut faire tenir beaucoup de grains dans un petit espace.

Ce que j'ai à ajouter ici, c'est 1°, que je regarde comme plus convenable de faire deux caisses de 10 pieds de côté sur huit pieds de hauteur, qu'une seule de 12 pieds sur toutes les faces: 2°, qu'il est fort indifférent que les caisses soient quarrées ou rondes. Je me suis très-bien trouvé d'avoir renfermé du grain dans des cuves qui avoient servi à mettre du vin. Dans les pays de vignoble, on en trouve quelquefois à acheter de hazard qui coûtent moins que celles qu'on feroit faire : 3°, qu'on peut

faire ces caiſſes ou cuves avec toutes ſortes de bois, du hêtre, du ſapin, du tilleul, du peuplier, &c. en tenant le bois plus épais; tout ce qu'il y auroit à craindre, c'eſt que les rats ne parvinſſent à percer ces planches de bois tendre : 4°, qu'il eſt bon d'élever de terre ces greniers ſur des chantiers à la hauteur d'un pied & demi ou deux pieds, non-ſeulement pour qu'elles ſoient plus ſéchement; mais encore pour pouvoir reconnoître ſi les rats ou les ſouris ne travaillent point à les percer.

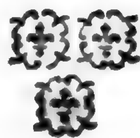
On peut conſtruire de pareils greniers, ſoit avec des planches, comme je viens de le dire, ſoit en maçonnerie : mais je préviens que ſi l'on y emploie de la brique ou de la pierre, il faudra que ce grenier ſoit iſolé, quoique renfermé dans un bâtiment, & établi ſur un plancher bien ſec, ſans quoi il ſeroit toujours humide; il faut encore laiſſer ſécher la maçonnerie pendant long-temps : enfin j'avertis qu'il ſera bien difficile d'empêcher que les ſouris n'y pénetrent. C'eſt par ces conſidérations que

je donne la préférence aux caiſſes faites de bois.

ARTICLE II.

Défendre les Grains contre les Rats, les Souris, les Oiſeaux & les Inſectes.

SUIVANT ce que nous venons de dire ſur ces greniers, on conçoit que quand ils auront été exactement fermés par-deſſus, avec de fortes planches épaiſſes de deux pouces, ainſi que celles des côtés, & qui ſeront exactement jointes, on n'aura plus rien à craindre de la part des rats, des ſouris, ni des oiſeaux. Il eſt encore évident qu'on ſera également à couvert des inſectes, toutes les fois qu'on ſera aſſuré de n'en avoir point renfermé dans ces greniers avec le grain, & nous fournirons dans la ſuite des moyens sûrs d'y parvenir.



ARTICLE III.

Mettre ces Grains en état d'être conſervés dans les Greniers de nouvelle conſtruction, exactement clos, & ſans courir riſque qu'ils y fermentent, qu'ils s'y échauffent, ni qu'ils s'y corrompent.

J'AVOIS cru d'abord, comme je l'ai dit dans mon premier Ouvrage, qu'en renfermant du froment qui me paroiſſoit ſec, dans des lieux bien clos, comme on le pratique à Malthe, en Gaſcogne, & dans d'autres Provinces Méridionales, il s'y conſerveroit; mais le grain de mon expérience s'échauffa, & il auroit été entiérement pourri ſi je ne l'avois pas retiré. On m'a aſſuré qu'une pareille expérience avoit déja été faite il y a long-temps à l'Hôpital-Général de Paris, où l'on avoit conſtruit une cîterne, qu'on avoit remplie de grain qui s'y étoit pourri.

Il eſt d'une expérience journaliere que le grain qu'on renferme dans de grandes tonnes exactement fermées

s'échauffe & prend un mauvais goût, quoiqu'on tienne ces tonnes dans un lieu ſec.

M. de CHATEAUVIEUX de Geneve l'a éprouvé : car ayant renfermé dans un grenier pareil aux nôtres du grain qui lui paroiſſoit ſec, il s'y échauffa, & il ſe ſeroit entiérement corrompu s'il ne l'avoit pas rafraîchi en y introduiſant de l'air nouveau, ſelon la méthode dont je parlerai dans la ſuite.

En réfléchiſſant ſur les faits que je viens de rapporter, j'ai compris que dans nos Provinces où l'air n'eſt pas à beaucoup près auſſi ſec qu'à Malthe, en Provence & en Gaſcogne, les grains ſecs en apparence, contiennent encore aſſez d'humidité pour exciter une fermentation : je n'en ai pas pu douter quand j'ai vu que des grains que j'avois renfermés dans des bouteilles de verre y avoient germé.

Pour m'aſſurer encore plus de la quantité d'eau que mes grains contenoient, j'ai peſé une certaine quantité de froment de la récolte de 1745, quelques mois après la moiſſon ; & j'ai mis ce grain pendant 12 heures

dans une petite étuve que je n'avois chauffée qu'à 50 ou 60 degrés du thermometre de M. de Reaumur. J'avois choisi pour mes premieres expériences ce degré de chaleur, parce que le même thermometre exposé au soleil dans le mois de Septembre, avoit monté à ce degré ; or, l'on sait que la chaleur du soleil ne peut altérer la qualité du grain ; ce qui m'autorisoit encore à conclure que mon étuve échauffée jusqu'à ce degré, ne feroit aucun tort à mon grain , c'est que celui que j'avois étuvé ainsi a germé très-bien, mais plus tard à la vérité, que celui qui n'avoit point été étuvé.

On se rappellera que les grains de la récolte de 1745, étoient très-humides ; ce qui fit que mon grain perdit, par ce desséchement, près d'un huitieme de son poids.

Il est rare que la diminution de poids aille à ce point ; car du grain de la récolte de 1742, qui avoit éprouvé dans la même étuve un pareil degré de chaleur , ne perdit qu'un seizieme de son poids : je rapporterai dans la suite beaucoup d'autres expériences, dans lesquelles la dimi-

nution du poids a été encore considérablement moindre. En général, les grains récoltés dans les années seches, & par un beau temps, diminuent beaucoup moins que ceux qui ont crû dans des années humides, ou qui ont été récoltés dans un temps de pluies ; les bleds vieux perdent moins de leur poids que les nouveaux. Quoi qu'il en soit, presque toutes les années, les grains nouveaux contiennent assez d'humidité pour fermenter lorsqu'on les renferme dans des caisses exactement fermées ; quelquefois même cet accident arrive aux bleds vieux. M. de CHATEAUVIEUX l'éprouva en 1754 ou 1755 ; puisque du froment vieux qu'il jugeoit être très-sec, s'échauffa après avoir été renfermé dans un grenier de conservation ; & ayant mis une petite quantité de ce même grain dans une petite étuve, il reconnut, par le même moyen que nous avions employé, que son grain qui étoit sec en apparence contenoit encore beaucoup d'humidité.

C'est pour prévenir cette fermentation qu'on ne met dans les greniers

ordinaires, les grains nouveaux, qu'à l'épaiſſeur d'un pied ou de dix-huit pouces, ſuivant que les années ont été plus ou moins humides. C'eſt auſſi pour éviter que les grains ne s'échauffent, que dans les années humides on remue & on crible continuellement les grains.

Après la récolte de 1763, à peine avoit-on achevé de remuer le grain d'un grenier, que l'on étoit obligé de recommencer à le remuer, parce que pendant qu'on achevoit cette opération à un bout du grenier, il commençoit à contracter de la chaleur au bout oppoſé qui avoit été remué en premier lieu. Les grains n'exigent pas tous les ans un travail auſſi pénible : ceux de la récolte de 1762, ont été très-aiſés à conſerver ; mais ces grains d'excellente qualité ſe ſeroient échauffés, ſi, peu de temps après la moiſſon, on les avoit renfermés dans les greniers de conſervation exactement clos ; il ſuit de-là, que pour conſerver les grains par cette méthode, il eſt indiſpenſable de les faire deſſécher avant de les renfermer.

J'ai penſé que je pourrois y parvenir par deux moyens différents : l'un, en faiſant paſſer de l'air nouveau dans l'intérieur de mes greniers; l'autre, en faiſant deſſécher les grains dans une étuve, avant de les renfermer dans mes greniers de conſervation.

ARTICLE IV.

Du rafraîchiſſement des Grains par un renouvellement d'air.

ON SAIT que l'air ſe charge de beaucoup d'humidité. Les linges qui ſortent de l'eau acquierent un certain degré de ſéchereſſe lorſqu'on les expoſe au vent, quoique l'air ſoit humide ; mais le vent les deſſéche parfaitement quand l'air eſt ſec. Après tout, que fait-on quand on remue les grains à la pelle pour les rafraîchir ? on fait paſſer ſucceſſivement & peu-à-peu tout le grain d'un lieu dans un autre, en lui faiſant traverſer une maſſe d'air qui ſe charge d'une partie de l'humidité du grain. Il m'a paru beaucoup plus commode de faire paſſer beaucoup d'air au tra-

vers d'une maſſe de grains que je voulois deſſécher ; l'air étant plus mobile que le grain, il eſt plus aiſé de le mouvoir. J'ai donc imaginé d'exciter un vent conſidérable par le moyen des ſoufflets, & de faire paſſer cet air au travers de la maſſe du grain que je voulois conſerver.

Pour commencer par une petite expérience, je pris une demi-queue *A* (*Pl. I. fig.* 1), jauge d'Orléans; je la fis défoncer par un bout, & je la fis poſer par l'autre bout ſur des chantiers *B*. J'ajuſtai enſuite à cinq pouces du fond d'en bas un double fond de *grillage*, ſur lequel j'étendis une toile de gros canevas ; enſuite je remplis la futaille de grain humide, dont je connoiſſois le poids, & je fis aboutir, entre les deux fonds, la tuyere d'un ſoufflet d'orgue *C*, que je fis agir pendant pluſieurs jours, après leſquels je fis peſer mon grain, que je trouvai avoir diminué de poids ; ce qui me fit conclure qu'il avoit perdu une partie de ſon humidité. Mais cette opération étoit longue & pénible ; d'ailleurs il falloit s'aſſurer ſi l'air pourroit traverſer une colonne de grains

beaucoup plus épaiſſe. Des expériences dont on trouve le détail dans le *Traité de la Conſervation des Grains*, me firent connoître que dans un vaiſſeau rempli de grains, les eſpaces remplis d'air ſont à ceux occupés par le grain, comme un eſt à ſept. Je conviens que les réſultats doivent varier ſuivant que les grains ſont plus ou moins gros, & plus ou moins entaſſés ; mais il ſuffit d'avoir prouvé par mes expériences, qu'il reſte aſſez d'eſpace vuide entre les grains, pour que l'air en puiſſe traverſer une colonne aſſez épaiſſe : en effet, j'ai éprouvé que l'air de mon ſoufflet traverſoit une colonne de grains renfermée dans un tuyau de 10 pieds de hauteur ; bien entendu qu'il falloit augmenter la force qui faiſoit agir le ſoufflet, à meſure qu'on rendoit la colonne plus épaiſſe.

Encouragé par ces expériences, je fis emplir comble, de bon froment parfaitement nettoyé, que je jugeois exempt d'inſectes, & qui étoit de deux ans de récolte, un petit grenier qui contenoit 94 pieds-cubes. Juſqu'à la fin de Juillet, on éventa

pendant une demi-journée, de quinze jours en quinze jours, cette masse de grains avec le soufflet de M. Hales; ensuite on se contenta, dans le restant du cours de la premiere année, de l'éventer tous les mois pendant une demi-journée : quand on vouloit faire jouer les soufflets, on ouvroit les petites trappes pratiquées au fond supérieur du grenier ; & on les fermoit aussi-tôt qu'on avoit cessé d'éventer le grain : toutes les fois qu'on faisoit jouer les soufflets, l'air interposé entre les grains de froment se renouvelloit environ 300 fois. La seconde année étant passée, on ne faisoit plus jouer les soufflets que 3 ou 4 fois par an, & cela a suffi pour mettre le grain en état de se conserver très-sain pendant huit années. Au bout de ce temps, il a été vendu à Péthiviers plus cher que le plus beau bled du marché.

Le succès de cette premiere expérience me détermina à tenter, si, au lieu de bled vieux & sec, je pourrois parvenir à conserver du bled nouveau récolté dans l'année 1755, qui fut fort humide. Heureusement que pendant

dant l'année 1756, il régna preſque toujours un vent de nord frais & ſec; & comme le ſoufflet étoit mû par le vent, on faiſoit tourner preſque tous les jours le moulin. Le grain ſe deſſécha ; il perdit même une légere odeur qu'il avoit contractée avant d'être renfermé dans mon grenier. Je ſuis cependant perſuadé qu'il ſe feroit gâté, s'il y avoit eu de longs calmes pendant l'année 1756, ou ſi elle avoit été fort humide.

Le bon effet du renouvellement de l'air dans les greniers de conſervation, eſt confirmé par l'expérience de M. de CHATEAUVIEUX, dont j'ai déja dit quelque choſe. Il m'écrivit qu'il venoit de remplir de froment un petit grenier, & qu'il y avoit ajuſté le ſoufflet de M. HALES; je lui répondis qu'à moins que ſon grain ne fût fort ſec, il s'y échaufferoit ; il me répliqua qu'il croyoit ſon grain aſſez ſec pour n'avoir point à craindre de fermentation. Cependant ce même grain s'échauffa, & il fallut faire agir fréquemment les ſoufflets pour le rafraîchir ; il parvint ainſi à le conſerver, mais ce ne fut pas ſans frais conſidé-

rables. Il se rappella que je lui avois dit que je doutois que son grain fût assez sec pour être conservé dans un grenier clos, où l'on étoit obligé de faire agir les soufflets à bras : pour reconnoître si son grain contenoit effectivement de l'humidité, il prit du même grain qui avoit été conservé à l'ordinaire dans les greniers ; il en pesa une petite quantité, qu'il mit dans une étuve ; & il me fit savoir qu'il avoit assez perdu de son poids pour juger qu'il contenoit suffisamment d'eau pour s'échauffer comme il avoit fait. Quoi qu'il en soit, M. de CHATEAUVIEUX étant parvenu à rafraîchir ce grain & à le conserver, cela doit faire conclure le bon effet que produit le vent des soufflets. Si cette épreuve avoit été faite par d'autres que par M. de CHATEAUVIEUX, le grain auroit été probablement perdu.

Le grain qui a été renfermé dans le grenier du Séminaire de S. Sulpice ne s'est point échauffé; & on a peu fait jouer les soufflets, parce que ce grain avoit trois ans de récolte, & qu'ayant été bien entretenu pendant cet intervalle, il s'étoit maintenu fort sec.

Il eſt rare à la vérité que l'on ſe trouve dans des circonſtances auſſi heureuſes.

Pour réduire l'effet des ſoufflets à leur juſte valeur, je crois pouvoir conclure, & des expériences que je viens de rapporter, & de pluſieurs autres dont il ſeroit ſuperflu de parler ; 1°, que le vent produit par les ſoufflets deſſeche les grains ; qu'on peut les conſerver par ce moyen, étant même aſſez chargés d'humidité ; mais que pour y parvenir, il faut éventer fréquemment, ce qui occaſionne des frais conſidérables quand on ne peut faire agir les ſoufflets qu'à force de bras ; & lorſqu'on les fait jouer par un moulin à vent, on a tout lieu de craindre de longs calmes. Il eſt vrai qu'on ſeroit à l'abri de cette crainte, ſi l'on pouvoit faire jouer les ſoufflets par le moyen de l'eau ; mais il eſt rare qu'on ſe trouve dans une poſition à pouvoir diſpoſer d'un courant d'eau, & à pouvoir en même-temps placer ſes greniers dans un lieu ſec. Cette raiſon m'a déterminé à faire paſſer mes grains par une étuve, avant de les renfermer dans mes greniers.

ARTICLE V.

Du desséchement des Grains par le moyen de l'Étuve.

AYANT reconnu par les expériences que je viens de rapporter, qu'il est bien difficile de conserver les grains humides par le seul secours du vent des soufflets ; & sachant d'un autre côté par mes premieres expériences que j'avois fait en petit, qu'on pouvoit parvenir à dessécher les grains humides dans les étuves, sans altérer leur qualité, je pris le parti de les faire dessécher artificiellement dans une étuve avant de les renfermer dans des greniers clos. Il restoit à savoir si cette opération ne causeroit pas trop de dépense, & s'il ne seroit pas trop embarrassant de la faire en grand; pour m'en assurer, je fis construire dans l'intérieur d'un bâtiment un corps d'étuve, en moilon, crépi en dehors & en dedans ; la voûte étoit de briques ; cette étuve avoit neuf pieds en quarré dans œuvre, & quatorze pieds de hauteur sous clef ; elle est

établie au rez-de-chaussée, de sorte que le dessus de la voûte est immédiatement au-dessous du plancher d'un grenier qui forme le premier étage du bâtiment.

Comme dans les établissements qu'on fait pour une premiere fois; on court risque de se méprendre, je ne fis garnir de tuyaux (comme je l'ai expliqué dans le *Traité de la Conservation des Grains*) qu'un des côtés de l'intérieur de cette étuve, remettant à en faire garnir l'autre partie quand j'aurois éprouvé l'effet des tuyaux que j'avois imaginés.

Les tuyaux ayant bien réussi, j'étois sur le point de faire établir les autres sur le même principe, lorsque M. Maréchal, Directeur des fortifications du Languedoc, m'apprit que M. Intieri, Italien, avoit fait faire une étuve très-différente de la mienne, & qu'elle étoit composée de tablettes inclinées sur lesquelles le grain s'arrangeoit de lui-même à 3 pouces ou 3 $\frac{1}{2}$ d'épaisseur, au lieu que la mienne étoitgarnie de tuyaux verticaux. Je me dispenserai de m'étendre sur la description de ces étu-

ves que l'on peut voir représentées dans le *Traité de la Conservation des Grains*. Mais pour connoître si cette disposition d'étuve étoit préférable à la mienne, je fis construire dans le côté de mon étuve qui n'étoit pas encore garni de tuyaux, des tablettes semblables à celles de M. Intieri : je me suis servi & de ces tablettes & de mes tuyaux ainsi disposés depuis l'année 1727 jusqu'à présent ; après quoi ayant constamment reconnu que les tuyaux étoient préférables aux tablettes, j'ai pris le parti, en 1764, de faire détruire les tablettes qui m'avoient causé beaucoup de dépense, & je leur ai substitué des tuyaux que je savois être préférables à bien des égards. Je conviens que l'étuve Italienne est très-ingénieusement imaginée ; mais elle a des défauts ; 1°, elle coûte beaucoup plus à établir que les tuyaux ; 2°, il y a au milieu un gros tuyau de bois, & deux moindres aux deux côtés, dans lesquels il s'amasse beaucoup de grain qui s'y étuve très-imparfaitement ; 3°, quelqu'attention que l'on ait à choisir du bois bien sec pour faire

les tablettes qui doivent être fort grandes, l'alternative de l'humidité du grain & de la chaleur des fourneaux, fait tourmenter les planches qui ſe déjoignent ; & il ſe forme des fentes ou des déjoints par leſquelles le grain s'écoule & tombe d'une tablette ſupérieure ſur celle qui eſt au-deſſous ; 4°, quand on charge les tablettes avec du grain humide, à l'épaiſſeur qu'on juge convenable ; ce grain qui devient de plus en plus coulant, à meſure qu'il ſe deſſeche, s'accumule au bas des tablettes, & s'écoule quelquefois par les angles. Ce ſont tous ces inconvénients qui m'ont déterminé à détruire les tablettes, pour y ſubſtituer des tuyaux ſemblables à ceux que j'avois déja fait faire.

Depuis l'impreſſion du *Traité de la Conſervation des Grains*, j'ai fait quelques changements utiles à mes tuyaux ; mais pour ne point interrompre l'ordre de mes expériences, je remets à détailler à la fin de ce ſupplément en quoi ils conſiſtent : je me contenterai ſeulement de dire ici, qu'ayant deſſéché mes grains dans mon étuve au degré de chaleur de

50 ou 60 degrés du thermometre de M. de Reaumur, ; je ſuis parvenu à les conſerver très-bien dans mes greniers exactemenr fermés, & que je les ai fait rarement éventer, de loin en loin.

Comme je me ſuis apperçu que pluſieurs perſonnes étoient détournées de faire uſage de greniers ſemblables aux miens, par l'embarras de faire jouer les ſoufflets, ou par la dépenſe de faire conſtruire des moulins pareils à ceux dont j'ai donné la deſcription dans le *Traité ſur la Conſervation des Grains*, je me ſuis propoſé d'eſſayer s'il ſeroit poſſible, en étuvant les grains avec plus de ſoin, de ſe diſpenſer du ſecours des ſoufflets.

ARTICLE VI.

Qu'il eſt poſſible de conſerver les Grains ſoigneuſement étuvés, dans des Greniers exactement clos, ſans renouveller l'air par le moyen des ſoufflets.

J'AVOIS un plus grand nombre d'expériences qu'il ne m'en falloit pour être certain qu'on pouvoit conſerver

ſerver très-aiſément du froment dans des greniers exactement fermés, toutes les fois que l'on joignoit au deſſéchement du grain le renouvellement de l'air par des ſoufflets.

Meſſieurs du Séminaire de Saint Sulpice qui, ainſi que je l'ai dit, avoient renfermé dans un grenier de nouvelle conſtruction du grain de trois ans bien ſec, y avoient fait ajuſter un ſoufflet; mais ils n'en ont preſque pas fait uſage : leur grain ne s'eſt point échauffé, & il s'eſt très-bien conſervé.

Pour moi, j'ai pris du grain d'une récolte aſſez humide; je l'ai fait bien deſſécher dans mon étuve, où je le laiſſois long-temps dans une chaleur de 70 degrés du thermomètre de M. de Reaumur; & après l'avoir paſſé au crible à vent au ſortir de l'étuve, je l'ai mis dans des greniers très-exactement fermés, où il s'eſt conſervé pluſieurs années ſans avoir jamais été éventé. Comme cette expérience a été répétée pluſieurs années de ſuite, je crois pouvoir aſſurer que mes grains étoient aſſez deſſéchés pour ne point craindre d'é-

prouver aucune fermentation. Au reste, je n'oserois pas assurer qu'ils fussent entiérement garantis des attaques des insectes, quoique je puisse dire avec vérité qu'ils m'ont fait très-peu de dommage. Ce qui me rend circonspect sur cet article, c'est que j'avois eu l'attention de choisir, le plus qu'il m'avoit été possible, du grain exempt d'insectes. Je sentis bien cependant que, pour rendre mes expériences plus parfaites, il étoit essentiel de parvenir à n'avoir rien à craindre d'aucun insecte de l'espece de ceux qui dévorent les grains ; en conséquence, je me livrai à de nouvelles expériences.

ARTICLE VII.

Des moyens de mettre les Grains à couvert de l'attaque de toute sorte d'Insectes.

J'ESPERE être en état de donner dans la suite un Traité sur tous les Insectes qui dévorent les grains dans les greniers ; mais pour le présent, je me borne aux principaux, qu'on

peut réduire à trois eſpeces : ſavoir, 1°, les *Fauſſes-Teignes* qui ſont connues des Laboureurs ſous le nom de *Ver du grain* : 2°, *la Chenille des grains*, ce terrible inſecte dont nous avons donné l'hiſtoire dans un petit Ouvrage particulier ; inſecte connu dans l'Angoumois par la dévaſtation preſque totale des moiſſons : 3°, enfin le *Charançon* ou *Calande*, petit ſcarabé connu dans preſque toutes les provinces du Royaume.

§. 1. *De la Fauſſe-Teigne.*

Les papillons de la fauſſe-teigne qui ſe montrent en grande abondance dans tous les pays où l'on conſerve des grains, auſſi-tôt que les chaleurs ſe font ſentir, s'accouplent & dépoſent ſur les grains une prodigieuſe quantité d'œufs d'où ſortent des vers aſſez ſemblables aux teignes qui rongent les étoffes de laine. Ces vers s'établiſſent au milieu de pluſieurs grains qu'ils joignent les uns avec les autres par des filaments ſoyeux qu'ils filent eux-mêmes ; ils ſe forment avec la même ſoie & le ſon des grains qu'ils

ont entamés, des tuyaux dans lesquels ils se logent, & ils en sortent presque tout leur corps pour ronger tantôt un grain, tantôt un autre de ceux qu'ils ont liés avec leur soie. Ces vers, lorsqu'ils sont parvenus à leur grandeur, se métamorphosent en chrysalides d'où sortent les papillons dont nous avons parlé. Voilà le cercle de la vie de ces insectes qui, quand ils sont en grand nombre, forment sur toute l'étendue d'un tas de grains des croûtes de 3 à 4 pouces d'épaisseur; car ces insectes n'occupent jamais que le dessus du tas. En remuant le grain de ces greniers, on détruit cette croûte, & on mêle avec le grain les fausses-teignes qui y existoient en grand nombre. Mais ces insectes savent s'en dégager, ils regagnent la superficie du tas; au bout de cinq ou six jours on apperçoit sur la superficie du tas de grains un nombre infini de filets soyeux, & bientôt il se forme une nouvelle croûte semblable à celle qu'on avoit détruite: c'est ce qui a fait croire à plusieurs, qu'en remuant les grains, on ne fait qu'augmenter le dommage, & qu'il vaut mieux laisser

ſubſiſter la premiere croûte que de la détruire, parce qu'inceſſamment il s'en forme une nouvelle. Je n'entreprendrai point d'infirmer ce ſentiment ; je ferai ſeulement remarquer qu'une croûte de 3 pouces d'épaiſſeur étendue ſur toute la ſuperficie d'une maſſe de grains répandus à l'ordinaire dans la capacité d'un grenier fait un déchet conſidérable, ſur-tout ſi le grain n'y eſt qu'à 18 pouces d'épaiſſeur ; puiſqu'une couche de 3 pouces d'épaiſſeur en fait la ſixieme partie. Cette conſidération m'a fait regarder comme impraticable de laiſſer les grains ſans les remuer ; comme auſſi de répandre de la chaux en poudre ſur toute la ſuperficie des tas de grains, pour contribuer à former cette croûte qu'on croit avantageuſe. J'avoue que, comme je croyois que cette méthode devoit occaſionner un déchet très-conſidérable, j'ai négligé d'en faire uſage ; d'ailleurs, quand les grains ſont humides, on ne peut pas ſe diſpenſer de les remuer. Quoi qu'il en ſoit, j'ai fait ſur la fauſſe-teigne pluſieurs expériences qu'il eſt bon de rapporter ici.

Je crus d'abord que je préviendrois que ces insectes ne fissent la croûte dont je viens de parler, si je couvrois la totalité du tas d'une couche de foin ; & je disois : Comme les fausses-teignes n'occupent que la superficie d'un tas ; cette superficie se trouvant couverte par le foin, il est probable qu'elles ne pourront subsister. Mais il en arriva tout autrement ; le foin produisit une chaleur qui favorisa sans doute la multiplication de ces insectes ; car il s'y en trouva en beaucoup plus grande quantité dans le tas couvert de foin que dans les autres. Je pense bien que dans le temps de la ponte, les papillons n'auroient pas pu aller déposer leurs œufs sur le froment couvert de foin ; mais avant cette métamorphose, ils avoient déja fait un désordre considérable. Je n'abandonnai cependant pas l'idée de couvrir la superficie d'un tas de grain où il se trouveroit beaucoup de ces insectes ; & je me proposai de voir ce qu'ils deviendroient dans un de mes greniers exactement fermés, où j'en renfermerois à dessein un fort grand nombre. Dans cette

vue, je fis ramaſſer dans nos greniers ordinaires les croûtes qui étoient formées par les fauſſes-teignes ; je les fis rompre avec les mains & paſſer au crible : après quoi je remplis entiérement de ce grain mêlé de quantité de fauſſes-teignes & de leurs œufs, un de mes nouveaux greniers que je fis fermer exactement. Comme je n'avois pas voulu étuver ce grain pour ne point faire mourir les inſectes, j'ajuſtai un ſoufflet à ce grenier, pour rafraîchir de temps en temps le grain & prévenir la fermentation. Quoique j'euſſe eu la précaution de choiſir du grain fort vieux & fort ſec, je chargeai un homme de faire jouer les ſoufflets pendant une demi-journée, de quinze jours en quinze jours, durant les mois de Janvier, Février, Mars, Avril, Mai & Juin, & une demi-journée ſeulement tous les mois, pendant le reſte de l'année. Il ne parut aucun inſecte juſqu'au commencement de Juin que les chaleurs commencerent à ſe faire ſentir un peu vivement ; mais alors celui que j'avois chargé du ſoin de ce grain fut étonné de voir ſortir par les ſoupiraux du fond ſupérieur du

grenier, qu'il tenoit ouverts pour donner issue à l'air des soufflets, une prodigieuse quantité de vers. Comme j'étois alors à la campagne, il m'avertit de venir voir ce grenier, croyant que tout étoit perdu, & qu'il falloit sur le champ vuider ce grenier. Je fus effectivement étonné de voir sortir autant de vers qu'il sort de fourmis d'une fourmilliere que l'on ouvre avec un bâton. Mais je ne pensai pas pour cela qu'il fallût vuider ce grenier. Cette quantité de grains étoit consacrée à faire une expérience ; & je jugeai qu'il *étoit plus* à-propos de le perdre que de l'interrompre. Je recommandai seulement à celui qui en avoit soin de fermer les soupiraux, & de continuer à faire jouer les soufflets pendant une demi-journée tous les 15 jours, comme je le lui avois ordonné en premier lieu.

Vers la fin d'Août, on ne voyoit plus sortir de vers ; & il ne s'en montra plus pendant l'espace de deux ans que le grain est resté dans ce petit grenier ; le grain qu'on en tiroit par les soupiraux étoit frais & en bon état. Je le fis vuider la troisieme année : il

s'étoit formé sur la superficie du grain une croûte de trois à quatre lignes d'épaisseur, le reste étoit en bon état. Après l'avoir fait passer au crible, il se trouva un peu de déchet, parce que les vers, avant de mourir, avoient attaqué plusieurs grains ; mais le reste fut bien vendu ; on ne pouvoit lui reprocher que d'avoir contracté une petite odeur de ces insectes ; mais les Boulangers ne la redoutent point, parce qu'elle ne se fait point sentir dans le pain.

Quelques fausses-teignes n'avoient pas pu se dégager du grain & gagner le dessus du tas ; d'autres s'y étoient métamorphosées en chrysalides, & quelques-unes qui étoient devenues papillons, étoient mortes sans avoir pu ni s'accoupler, ni pondre leurs œufs, de sorte que cette prodigieuse quantité de fausses-teignes que j'avois renfermée dans ce grenier, y étoit morte dès la premiere génération. Je vais faire connoître de quelle importance il étoit de m'assurer de ce fait.

Messieurs du Séminaire de Saint Sulpice avoient fait faire, comme je l'ai dit, un très-beau grenier selon

ma méthode ; ils avoient rempli ce grenier avec du froment de trois ans, bien ſec & bien criblé, mais qui n'avoit pas été étuvé. Je les prévins que, malgré toute l'attention qu'ils avoient apportée à nettoyer leur grain, j'étois preſque aſſuré qu'ils y avoient enfermé ou des inſectes ou leurs œufs, & que ſi cela étoit, ils n'attendroient pas long-temps à y en voir paroître. En effet, l'été ſuivant, on vit ſortir quantité de vers de ce grenier. M. l'Econome me le fit ſavoir, & il me conſulta ſur le parti qu'il devoit prendre : ma réponſe fut de lui détailler l'expérience que je viens de rapporter. En conſéquence, il prit le parti de laiſſer ſon grain dans le grenier ; & il lui eſt arrivé comme à moi, de ne plus voir de vers dans la ſeconde année.

Ces expériences prouvent que la fauſſe-teigne périt néceſſairement dans de pareils greniers quand elle eſt parvenue au terme de ſa métamorphoſe ; mais auſſi, que juſqu'à ce temps, elle ne laiſſe pas de conſommer une certaine quantité de grain, qu'il ſeroit bon de ne pas perdre ; j'eſpere en fournir les moyens.

§. 2. *De la Chenille des Grains.*

La chenille des grains se métamorphose en papillon, aussi-tôt que la chaleur devient un peu considérable ; alors ces papillons sortent des greniers, le soir après le soleil couché, ils vont à la campagne s'établir sur les épis, ils s'y accouplent, ils y déposent leurs œufs en très-grand nombre, puisqu'une seule femelle en pond 70 à 80. Ce papillon, ennemi de la lumiere se retire avant le lever du soleil, & il se cache si bien qu'on n'en peut découvrir aucun pendant tout le jour ; après quoi ils reparoissent le soir, comme je l'ai dit, au coucher du soleil. Les œufs éclosent, & il en sort une si petite chenille qu'elle est presque imperceptible ; ce petit ver sait s'introduire dans le grain ; il s'y nourrit de la farine ; il y grossit ; il s'y métamorphose en chrysalide ; souvent il est en cet état quand on monte les grains dans les greniers ; peu de temps après ces chrysalides devenues des papillons sortent des grains, ils s'accouplent, &

pondent ſur les tas de ; grain car alors ces papillons agiſſent comme s'ils avoient connoiſſance qu'il n'y a plus d'épis à la campagne. Et comme chaque année il y a trois ou quatre générations de ces inſectes, cette prodigieuſe fécondité produit plus de chenilles qu'il n'en faut pour dévorer tous les grains.

J'étois en Angoumois dans une année où le temps de la moiſſon étoit fort chaud & très-ſec : nous fîmes renfermer dans des barriques exactement fermées, du grain nouveau * qui avoit été expoſé au *ſoleil. Le* grain ne s'y corrompit pas, & le déſordre que les inſectes y firent ſe borna aux grains qu'on avoit rapportés de la campagne, parce que les papillons n'avoient pas encore pu s'accoupler & pondre. Ce moyen ne vaut rien ; car comme il faudroit renfermer le grain auſſi-tôt après la moiſſon, il eſt très-rare qu'il ſoit alors aſſez ſec pour ne point fermenter.

Je reçois dans ce moment le détail des expériences de M. DE MONTA-

* Chez M. TAPONAT, Gentilhomme, dont la terre eſt ſituée auprès de la Rochefoucault.

LEMBERT DE SERRE, Major de la Citadelle d'Angoulême, qui viennent bien à l'appui de ce que je viens d'avancer.

«J'avois renfermé cette année, dit » M. DE SERRE, du froment dans » quatre tonneaux : il y en a eu un » où le grain s'est conservé très-sain ; » un autre qui étoit rempli de ce qu'on » appelle dans l'Angoumois du bled » rouget, s'étoit échauffé à un pied » & demi d'épaisseur ; deux autres qui » étoient remplis de bled barbu, ont été » presque entiérement gâtés ; enfin un » boucaut qui avoit été rempli de bled » de Mars, s'est très-bien conservé ». Ces variétés dépendent toutes du degré de sécheresse où étoient ces grains : j'ignore combien de temps M. DE SERRE, a conservé son grain ainsi renfermé. Quoi qu'il en soit, le vrai moyen de conserver les grains dans l'Angoumois, ainsi que dans les autres provinces infectées de la chenille, est le même que celui que nous proposerons ici pour détruire les fausses-teignes & les charançons.

Je n'insisterai pas plus long-temps sur l'histoire de cet insecte connu en

Angoumois, ni ſur le détail des moyens que nous avons propoſés pour les détruire, parce que nous en avons parlé dans un petit volume qui a été donné au Public *, où l'on y peut voir toutes ces circonſtances.

M. DE MARCHEVAL qui étoit alors Intendant de Limoges, & M. MARANTIN, Subdélégué à la Rochefoucault, peignirent ſi vivement à M. BERTIN, lors Contrôleur-Général, les déſordres que cet inſecte produiſoit dans l'Angoumois, que ce Miniſtre exigea de moi de me rendre dans cette province avec M. TILLET, pour étudier cet inſecte & tâcher de trouver les moyens de délivrer ce pays d'un auſſi terrible fléau ; nous aſſurant qu'on eſtimoit cet objet d'une telle importance, qu'autrement on ſeroit dans la néceſſité de faire brûler toutes les moiſſons, & de défendre même la culture du bled de Turquie, qui eſt preſque la ſeule reſſource pour la ſubſiſtance des pauvres habitants, ſauf à pourvoir à la nourriture de cette province.

* Hiſtoire d'un Inſecte qui dévore les grains de l'Angoumois. *Paris*, *Guerin & Delatour*, 1763, vol. *in*-12, avec figures.

Rendus en Angoumois, nous reconnûmes bientôt qu'il n'y avoit point d'exagération dans le tableau qu'on avoit tracé des désordres produits par ce redoutable insecte, & que ses papillons produisent, comme nous l'avons déja dit, plus de chenilles qu'il n'y a de grains dans les récoltes qu'on y fait ; car très-peu échappent à sa dent. A l'égard de la cause qui produit ce ver, tous les Laboureurs & autres étoient persuadés qu'il venoit d'une corruption de la substance farineuse, que les uns attribuoient à la maigreur du sol, mangé par la bruyere & la brande ; d'autres accusoient, sans aucun fondement, les bleds de Turquie de produire cet insecte ; d'autres en attribuoient la cause aux fumiers où ils nous faisoient remarquer des vers d'un tout autre genre que cette chenille. Aucun de ces prétendus faits n'avoient de fondement.

Après avoir suivi avec une très-grande exactitude tous les temps de la vie & tous les procédés de cet insecte, nous sommes parvenus enfin à le connoître très-parfaitement ; un grand nombre

d'expériences nous ont mis en état de prouver que ce ſeroit bien inutilement que l'on voudroit réduire en cendres toutes les moiſſons, & qu'on ne gagneroit rien non plus à défendre la culture du bled de Turquie ; qu'il n'y avoit que le moyen qui m'avoit ſi bien réuſſi pour détruire les autres inſectes, qui pût opérer avec efficacité ſur celui-ci : c'eſt la chaleur de l'étuve. Comme nous n'avions point d'étuves établies dans le pays, nous fîmes nos expériences par le moyen des fours, chez M. Marantin, Commiſſaire des Guerres & Subdélégué à la Rochefoucault, & chez M. Taponat. M. de Montalembert de Serre exécuta de ſon côté pluſieurs bonnes expériences dont nous avons rendu compte dans l'ouvrage ci-devant cité. Nous conclûmes en conſéquence, que tout ce qu'il y avoit à faire pour remédier au mal & en empêcher le progrès, c'étoit de faire conſtruire des étuves dans les lieux les plus conſidérables, par exemple, à Barbéſieux, à Rufec, à la Rochefoucault, à Angoulême, &c. & ſe contenter des fours

fours dans les endroits qui le ſont moins ; de faciliter enfin à tous les particuliers , les moyens d'étuver leurs grains à peu de frais. Comme on n'a pas jugé à propos de faire uſage d'aucun de ces moyens qui ſont ſimples , & nullement diſpendieux , les inſectes continuent leurs ravages, qui augmentent de plus en plus chaque année ; de ſorte que ſi l'on continue à négliger d'y apporter un remede efficace , il y a bien à craindre que ce fléau ne s'étende par tout le Royaume. Ce qu'il y a de plus mortifiant pour nous , c'eſt de ſavoir qu'il y a des perſonnes qui ont été préſentes à nos recherches, qui ne peuvent révoquer en doute l'exactitude & la vérité d'aucun des faits qui ſont avancés dans notre ouvrage , & qui font cependant leurs efforts dans les aſſemblées d'Agriculture qui ſe tiennent à Angoulême pour empêcher que l'on ne mette en pratique les moyens que nous propoſons pour arrêter le mal : il eſt ſi aiſé de ſe faire des proſélytes quand on ſe déclare partiſan de l'indolence & de la pareſſe ! Au reſte , nous avons rempli

notre miſſion en véritables patriotes : ſi l'on vouloit ſérieuſement réfléchir ſur l'importance de ce malheur, on ſentiroit bien vivement la néceſſité d'y appliquer avec la plus grande activité les remedes que nous avons propoſés, & l'on pourroit parvenir à détruire un auſſi terrible inſecte.

§. 3. *Du Charançon ou Calande.*

LE CHARANÇON qu'on nomme auſſi *Calande*, eſt un petit ſcarabé qui s'accouple à peu-près comme les hannetons, dès que les chaleurs commencent à ſe faire ſentir ; les femelles dépoſent leurs œufs ſur les grains ; il en ſort des vers preſque imperceptibles qui ont, à la groſſeur près, la forme des vers des autres ſcarabés. Ces petits vers entrent dans les grains de froment ; ils en dévorent la farine : leur premiere métamorphoſe eſt en chryſalides, enſuite en ſcarabés ; ils ſortent des grains qui leur ont ſervi de berceau, pour aller dévorer d'autres grains, & ils font un grand dégât dans les greniers.

Quand les fraîcheurs de l'automne

ſe font ſentir, ces inſectes, ainſi que les fauſſes-teignes & les chenilles des grains, reſtent dans un état d'engourdiſſement, juſqu'au retour des chaleurs du printemps ; pendant cet intervalle ils commettent peu de déſordre dans les grains. On diminue beaucoup le nombre de ceux qui ſont ſortis des grains, en paſſant le grain par les cribles de fil de fer. Les charançons, pour la plûpart plus menus qu'un grain de froment, paſſent à travers les fils de fer, & ils tombent avec les criblures : le temps le plus propre pour faire cette opération, eſt quand ils ſont engourdis par le froid de la ſaiſon ; cependant les Fermiers prennent rarement la peine de cribler leurs grains dans cette ſaiſon, parce qu'alors ils voyent que ces inſectes leur font peu de tort. Je dis que, par ce moyen, on parviendroit à détruire quantité de charançons ; mais il s'en faut beaucoup qu'on puiſſe les détruire entiérement par cette opération : il y en a qui ſont aſſez gros pour ne point paſſer entre les fils de fer ; outre cela tous ceux qui ſont renfermés dans les grains y

reſtent cachés, & ils en ſortent dans la ſuite.

J'ai dit dans le *Traité de la Conſervation des Grains*, que j'avois renfermé des charançons dans un grenier bien clos, que je faiſois éventer très-fréquemment, & que cet inſecte s'y étoit peu multiplié, problablement à cauſe que la grande fraîcheur de ce grain n'étoit pas favorable à ſa multiplication; mais ces charançons n'y étoient pas morts: il falloit donc imaginer un nouveau moyen de les détruire entiérement.

§. 4. *Moyen de faire périr tous les Inſectes qui dévorent* les Grains.

LE PREMIER moyen qui ſe préſenta à mon eſprit fut de parfumer les grains avec la vapeur du ſoufre, non pas comme on l'a propoſé pluſieurs fois, en brûlant le ſoufre même dans les greniers; car cette vapeur qui eſt très-légere s'élevant au haut du plancher, les inſectes qui ſont dans le grain n'en ſouffrent nullement: peut-être y auroit il quelque avantage à faire uſage de cette fumi-

gation après avoir beaucoup remué les grains, parce qu'alors quantité de vers & de charançons grimpent le long des murailles jusqu'au plancher. Pour faire périr les insectes qui restent dans les grains, j'ai fait mettre des tonnes (*Pl. I. fig.* 2), dont le fond étoit de grillage, sur des fourneaux dans lesquels je faisois brûler du soufre dont la vapeur subtile & légere traversoit le grain dont ces tonnes étoient remplies. On trouvoit quantité d'insectes morts ; & comme rien n'est si contraire à la fermentation que la vapeur du soufre, je comptois que le grain en seroit plus aisé à conserver. Mais cette vapeur donne au bled une couleur de blanc terne, telle que celle du grain qui a été mouillé & qu'on a fait sécher par art, ce qui déplaît aux acquéreurs ; & le plus grand inconvénient est qu'il contracte une odeur dédésagréable qui ne se dissipe jamais ; quoiqu'elle ne soit plus sensible dans le pain, c'est toujours un grand inconvénient pour la vente : enfin comme la vapeur du soufre fait un obstacle à la fermention, la pâte de la farine de ce grain soufré leve difficilement.

Ces différentes raiſons m'ont fait abandonner l'uſage de cette fumigation.

Il faut ſe rappeller que je me ſuis aſſuré par des expériences répétées: 1°, qu'on peut conſerver très-aiſément dans des greniers clos les grains vieux, fort ſecs, & exempts d'inſectes, pourvu qu'on les rafraîchiſſe de temps en temps par le vent des ſoufflets.

2°, On peut voir dans le *Traité de la Conſervation des Grains*, qu'ayant mis dans un grenier du charançon mêlé avec du froment, & qu'ayant fait jouer très-ſouvent les ſoufflets, ces charançons s'y étoient peu multipliés pendant deux ans que ce grain avoit été ainſi renfermé ; mais ils n'y avoient pas péri.

3°, On vient de lire quelques expériences, qui prouvent que les fauſſes-teignes périſſent dans de pareils greniers, quand ces inſectes ſont dans la circonſtance de leur métamorphoſe: on trouve dans l'hiſtoire de l'inſecte de l'Angoumois pluſieurs expériences qui prouvent qu'on peut le détruire par la chaleur des fours.

4°, On a vu auſſi qu'avec le ſecours

des ſoufflets, on pouvoit très-facilement conſerver du grain nouveau, après lui avoir fait éprouver dans les étuves que nous avons décrites, 50 à 60 degrés de chaleur.

5°, Qu'on pouvoit ſe paſſer de faire jouer les ſoufflets quand le grain avoit été deſſéché avec ſoin, & qu'on lui avoit fait éprouver 70 à 75 degrés de chaleur : ce degré de chaleur eſt donc ſuffiſant pour diſſiper l'humidité qui pourroit le faire fermenter. Elle ne ſuffit cependant pas pour mettre le grain à couvert de l'attaque des inſectes. Je me ſuis propoſé d'eſſayer, ſi en faiſant ſubir au grain un plus fort degré de chaleur, je parviendrois à faire périr toutes ſortes d'inſectes, & même leurs œufs, & à les en rendre pour toujours exempts, pourvu qu'on les tienne dans des greniers aſſez exactement fermés pour que les inſectes du voiſinage ne puiſſent s'y introduire.

J'ai commencé par m'aſſurer que du grain étuvé à 95 & même 100 degrés du thermométre de Monſieur de Reaumur n'en étoit point altéré, & qu'on en pouvoit faire de bon pain ;

ensuite j'ai mis au centre de mon étuve des œufs de poule & des charançons vivants, que j'avois renfermés dans un nouet de mousseline : la chaleur de l'étuve ayant été portée à 75 degrés du thermometre, les œufs de poule se trouverent durcis, & les charançons moururent ; cependant comme toutes les parties de l'étuve ne s'échauffent point également, & comme les insectes qui se trouvent au centre des tuyaux ne reçoivent pas un degré de chaleur aussi considérable que ceux qui ne sont pas recouverts d'une couche épaisse de grain, je crois que pour détruire ces insectes, il faut pousser la chaleur de l'étuve à 85 ou 90 degrés.

Je dirai, en passant, que j'ai semé le 17 Mai, 24 grains de froment pris au hazard, & qui avoient éprouvé dans l'étuve 90 degrés de chaleur : au bout de 15 jours, il en leva 18 ; & quelques jours après, il en parut trois autres. Ayant répété la même expérience, il parut 18 pieds de froment au bout de 20 jours : ceux qui n'avoient point été étuvés, sortoient de terre au bout de 8 jours. Je conviens que

que les grains étuvés, que j'avois semés, pouvoient s'être trouvés dans un endroit de l'étuve où ils n'avoient pas subi la plus vive chaleur; mais, comme je l'ai dit, ils avoient été pris au hazard dans un tas de grains qui sortoit de l'étuve.

Quand même on n'auroit pas fait du pain avec du grain étuvé à 90 degrés du thermometre, les expériences que je viens de rapporter suffisent pour prouver que ce degré de chaleur n'en altere pas la qualité.

Ces faits préliminaires, étant bien établis, je vais rapporter d'autres expériences qui jetteront un grand jour sur l'objet présent.

ARTICLE VIII.

Expériences faites sur l'Etuve.

§. I. *Expériences faites à Vaugirard*.*

M. PARIS DU VERNAY qui avoit fait construire des étuves en Flandre

* Voyez les expériences bien imaginées, & très-soigneusement exécutées par M. DE MONTALEMBERT DE CERS, Major de la Citadelle d'Angoulême, celles de Mde. DE CHASSENEUBLE, de M. MARANTIN, &c. rapportées dans l'Hist. de l'Insecte de l'Angoumois, page 277.

& à Mont-Saint-Pere, & qui avoit conſervé très-long-temps les grains qui y avoient été étuvés, incité uniquement par l'amour du bien public, & voulant faire connoître le bon effet que pouvoient produire les étuves pour la conſervation des grains, fit exécuter à Vaugirard, dans le magaſin de l'École-Militaire, une étuve à tablettes : c'eſt dans cette étuve qu'on a fait les expériences que nous allons rapporter. Elles ont été exécutées en préſence de pluſieurs témoins, entr'autres, M. Machurin, Commiſſaire au Châtelet de Paris, ancien *de la* Halle, le ſieur le Comte, Garde-magaſin, & le ſieur Maliſſet, Régiſſeur des magaſins du Roi, reconnu pour être très-connoiſſeur en grains : M. du Vernay y venoit ſouvent, & j'y aſſiſtois le plus fréquemment qu'il m'étoit poſſible.

I. Expérience. Le 8 Avril 1762, à trois heures après-midi, on mit dans l'étuve 50 ſetiers, meſure de Paris, de bled froment de la récolte de 1761. Ce bled étoit beau & marchand ; on l'avoit tiré de Rebet en

Brie; chaque ſetier peſoit 232 liv. y compris le ſac.

La chaleur extérieure de l'air, étoit à 16 degrés au-deſſus de zéro; mais comme l'étuve avoit été précédemment chauffée, le thermometre ſe trouvoit être dans l'étuve à trente degrés. On y introduiſit les réchauds allumés; & à 11 heures le thermometre étant monté à 73 degrés, il rompit: on tira le grain de l'étuve.

Remarque. Je dirai une fois pour toutes les expériences que je vais rapporter, que les trois ou quatre premiers ſetiers qu'on tiroit de l'étuve, avoient très-peu contracté de chaleur, parce que cette étuve étant garnie de tablettes, le grain qui étoit contenu dans le gros tuyau du milieu ne pouvoit preſque point recevoir de chaleur, pendant que le grain qui étoit ſur les tablettes étoit fort chaud.

On remarqua que le grain de cette étuvée n'avoit diminué ni en poids ni en meſure; & que quoiqu'il eût éprouvé 73 degrés de chaleur, il s'en falloit beaucoup qu'il ne fût ſec;

ce qui venoit de ce que l'étuve étoit trop récemment bâtie, & que la chaleur réduisoit en vapeurs l'eau des mortiers qui, se portant sur le grain, lui fournissoient au moins autant d'humidité qu'il en pouvoit perdre.

On ne peut donc conclure autre chose de cette expérience, sinon qu'on avoit employé 50 à 60 livres de charbon pour faire monter la liqueur du thermometre à 73 degrés, dans l'espace de sept à huit heures.

II. Expérience. Le *16 Juin 1762*, on pesa 44 sacs de coutil; *leur poids* se trouva être de 102 livres; on les remplit du même froment qu'on avoit déja employé pour l'étuvée précédente, & l'on se servit du même minot pour les mesurer; on pesa ces 44 setiers: les uns pesoient 233 livres, d'autres 234: les 44 setiers faisoient le poids de 10291 livres, sur quoi, déduction faite de 102 livres pour celui des sacs, il restoit en bled 10189 livres quand on le mit dans l'étuve; comme elle avoit été chauffée auparavant, le thermometre étoit alors à 37 degrés au-dessus de zéro: un ré-

chaud de charbon allumé fit monter le thermometre en trois heures & $\frac{1}{2}$ à 64 degrés. Les choses resterent en cet état pendant la nuit entiere ; & le lendemain à six heures du matin la liqueur du thermometre étoit tombée à 38 degrés.

Ce fut alors qu'on entra dans l'étuve, & que l'on mit sur les tablettes des petits sacs de papier dans lesquels il y avoit des charansons vivants, des vers de fausse-teigne, & de leurs papillons ; on mit encore sur le grain des tablettes des mêmes insectes renfermées dans des fioles de verre. Sur le champ, on mit dans l'étuve un nouveau réchaud rempli de charbon allumé, qui, en deux heures de temps, fit monter la liqueur du thermometre à 63 degrés ; ensuite ayant retiré les sacs où étoient renfermés les insectes, on les trouva morts & desséchés. Comme les vers qui étoient dans les fioles n'étoient pas entiérement secs, on les remit sur les tablettes avec un autre sac de papier rempli de criblures dans lesquelles il y avoit des vers & des charansons. Tout aussi-tôt on plaça dans l'étuve

un nouveau réchaud de charbon allumé, qui, en deux heures de temps, fit monter le thermometre à 73 degrés ; alors on retira le ſac où étoient les criblures, & l'on vit que tous les inſectes étoient morts. Enſuite on introduiſit dans l'étuve un demi-réchaud de charbon allumé qui fit monter le thermometre à 84 degrés en deux heures & demi de temps ; & trois heures & demie après, la chaleur de l'étuve étant tombée à 66 degrés, on retira les fioles où les vers ne ſe trouverent pas encore entiérement deſſéchés. Comme le verre ne permettoit pas la diſſipation des vapeurs, les inſectes qui étoient morts n'avoient pas pu ſe deſſécher auſſi parfaitement que ceux des ſacs de papier.

Alors on retira le grain de l'étuve; & après l'avoir meſuré ſur le champ, il s'en trouva 43 ſetiers : par conſéquent, ce grain avoit diminué à l'étuve d'une quarante-quatrieme partie : ce grain ayant auſſi été peſé ſur le champ, ſon poids total ſe trouva être, déduction faite de celui des ſacs, de 10038 liv. donc on avoit perdu par cette opération 151 livres,

ce qui fait $\frac{1}{68}+\frac{1}{2}$, ou au plus $\frac{1}{69}$ de ſon premier poids.

Remarques. Il eſt bon d'obſerver 1°, que ces grains ont été peſés tout chauds & au ſortir de l'étuve ; car ils auroient plus perdu de leur poids ſi on ne les avoit peſés qu'après leur refroidiſſement. Nous rapporterons dans la ſuite des expériences qui prouvent que les grains continuent à perdre de leur humidité après qu'ils ont été tirés de l'étuve, & juſqu'à ce qu'ils ſoient refroidis.

2°, On voit que les inſectes ont péri lorſque la chaleur de l'étuve étoit portée à 63 degrés ; cependant je conſeille qu'on faſſe monter la liqueur au-deſſus de 80°, parce que, comme je l'ai déja dit, toutes les parties de l'etuve ne s'échauffent pas également.

III. Expérience. On a répété l'expérience dont nous venons de rendre compte, avec 44 ſetiers du même froment, qui peſoient enſemble, déduction faite des ſacs, 10208 livres. Lorſqu'on a mis ce grain dans l'étuve, la liqueur du thermometre étoit à 45

degrés au-dessus de zéro ; un réchaud de charbon qu'on y ajouta, la fit monter à 70 degrés. Le lendemain, à 6 heures du matin, le thermometre se trouvant à 40 degrés, on mit sur les tablettes & dans des sacs de papier des insectes, & on alluma un réchaud de charbon qui, en deux heures de temps, fit monter le thermometre à 65 degrés ; un second réchaud en fit monter la liqueur, en deux heures de temps, à 78 degrés ; & encore un demi-réchaud de plus, à 83 degrés : 3 heures ½ après, le thermométre étant tombé à 67 degrés, on visita les sacs de papier, & l'on vit que les insectes étoient morts, & desséchés au point de se réduire en poussiere entre les doigts.

On vuida l'étuve, & le grain ayant été mesuré sur le champ, on en trouva, comme à la précédente expérience, 43 septiers, lesquels pesoient, déduction faite des sacs, 10029 livres : ainsi le déchet en poids occasionné par l'étuve étoit de 179 livres : après avoir fait passer au crible 88 septiers de ce grain étuvé, on en a retiré 14 livres pesant de criblures.

REMARQUE. Pour m'assurer si le grain continuoit à se dessécher après avoir été tiré de l'étuve, j'ai fait peser celui qui avoit été étuvé la veille : il s'est trouvé de 52 livres plus léger. On verra dans la suite une autre expérience faite avec encore plus d'exactitude, qui confirme la même vérité.

On voit par les expériences que je viens de rapporter, que les grains diminuent & en mesure & en poids, à proportion qu'ils perdent plus ou moins de leur humidité ; d'où il suit que ceux qui ont été récoltés dans une année humide, & sur-tout quand le temps de la moisson est pluvieux, perdent plus de leur poids & de leur mesure que ceux qui ont crû pendant la sécheresse, & qui ont été récoltés dans un beau temps ; ainsi l'on a vu dans nos premieres expériences, des grains qui ont perdu un trentieme de leur poids, & des grains germés qui ont diminué d'un quatorzieme, pendant que les grains de 1761, qui depuis la récolte, jusqu'au mois d'Avril 1762, avoient été remués & criblés à plusieurs reprises, n'ont perdu

dans l'étuve qu'un ſoixante-huitieme de leur poids. Nous aurons occaſion de revenir ſur cet objet : je vais parler des inſectes.

Comme on avoit mis les petits ſacs de papier qui renfermoient des inſectes, ſur le bled qui étoit ſur les tablettes, ils ſe trouvoient dans la poſition la plus convenable pour recevoir le plus grand degré de chaleur de l'étuve. Je crus devoir obſerver ce qui leur arriveroit ſi on enfonçoit les ſacs dans le grain ; en conſéquence, je mis des criblures mêlées de quantité de charanſons, de vers de fauſſe-teigne & de papillons dans de petits ſacs de toile : l'épaiſſeur des ſacs qui contenoient les criblures étoit d'un pouce & demi ; on les enfonça dans le grain qui étoit ſur les tablettes, de maniere qu'il y avoit un pouce d'épaiſſeur de grain par-deſſus ces ſacs, & autant par deſſous. Je les retirai quand je vis la chaleur de l'étuve à 86 degrés du thermometre : les inſectes étoient morts & deſſéchés, au point que les charanſons ſe réduiſoient en pouſſiere entre les doigts; on n'appercevoit que les peaux des vers, &

des fragments du corps des papillons.

J'ai répété cette expérience, avec cette différence, que je retirois les sacs lorsque le thermometre étoit à 76, & même à 67 degrés : j'ai toujours trouvé les insectes morts & desséchés.

Pour connoître si la chaleur de l'étuve pouvoit pénétrer dans l'intérieur d'une plus grande épaisseur de criblures, j'ai mis dans un chaudron de cuivre 8 à 10 pouces épais de ces criblures, parmi lesquelles il y avoit beaucoup d'insectes : ce chaudron fut placé dans l'étuve à plat sur le carreau, où la chaleur ne se fait pas sentir aussi vivement que vers le haut du plancher. J'ai remarqué d'abord, qu'à mesure que l'étuve s'échauffoit, les insectes qui étoient répandus dans les criblures, & qui s'étoient en premier lieu cantonnés vers les bords du chaudron, se rassembloient au milieu, & qu'ils cherchoient l'endroit le moins chaud. Je fis retirer le chaudron quand je vis monter la liqueur du thermometre à 70 degrés ; les insectes s'étoient rassemblés en grand nombre au centre

des criblures, & ils y paroissoient morts & desséchés. Cependant pour m'assurer s'il n'y en avoit pas encore quelques-uns de vivants, je laissai le chaudron & les criblures hors de l'étuve jusqu'au lendemain, & aucun de ces insectes ne parut en vie.

Ces criblures, ainsi que les sacs, répandoient une odeur de corne brûlée, d'où l'on peut dire que les insectes avoient été grillés ; nonobstant ces diverses expériences, j'ai fait encore charger l'étuve avec du grain de la récolte de 1761, qui se trouvoit très-rempli d'insectes, & *sur-tout* de charansons : quoiqu'on eût poussé la chaleur de l'étuve jusqu'à 77 & même 81 degrés du thermometre, on apperçut en vuidant ensuite les sacs dans le grenier, quelques charansons encore vivants, & même quelques vers ; après avoir criblé le grain, on reconnut encore plus positivement que la chaleur de l'étuve n'avoit pas étouffé tous les insectes ; ce qui m'étonna, après les expériences que nous avions faites précédemment : enfin après avoir fait plusieurs autres étuvées, nous remarquâmes que dans

les trois ou quatre premiers sacs qui sortoient presque froids de l'étuve à tablettes, il y avoit beaucoup d'insectes en vie, on vit assez clairement que les insectes qui se sentoient incommodés de la chaleur de l'étuve, se retiroient en grand nombre dans le tuyau du milieu, & dans la gouttiere de décharge où la chaleur étoit très-foible : il pouvoit aussi s'en réfugier dans les tuyaux des côtés, mais en petit nombre ; car ayant tiré trois à quatre septiers de froment pour les mettre à part & les faire repasser à l'étuve, on ne trouvoit presque plus de charansons dans le grain que l'on tiroit ensuite de l'étuve ; & passant ce grain au crible, on y appercevoit beaucoup de charansons morts.

Il faut convenir que c'est un inconvénient très-considérable de l'étuve à tablettes, qu'il y ait des endroits où la chaleur se fait peu sentir ; c'est ce défaut qui m'a principalement déterminé à détruire celle où j'avois fait établir des tablettes, quoique d'ailleurs elle fût très-bien construite : j'y ai substitué des tuyaux.

Malgré les défauts que nous croyons

devoir reprocher à l'étuve à tablettes, le grain que l'on retiroit de l'étuve de Vaugirard avoit perdu l'odeur désagréable qu'il avoit avant que d'y passer ; & lorsqu'il fut réfroidi, les connoisseurs en grains, lui trouverent la bonne odeur du bled nouveau.

On sait qu'on estime d'autant plus les grains, qu'ils pesent davantage : à masse égale, par exemple, on estime plus le froment qui pesera 235 livres le setier, que celui qui ne peseroit que 230 livres ; quand il pese 240 livres, on le juge de très-bonne qualité : nous voulûmes savoir si le setier du grain que nous faisions étuver augmentoit ou perdoit de son poids par cette opération. En conséquence, on fit peser 10 setiers de froment, & chacun pesoit net 232 livres ; on laissa l'étuve remplie de grain pendant 22 heures, la chaleur étant portée à 90 degrés du thermometre : au sortir de l'étuve, & le grain étant encore tout chaud, on en fit peser 10 setiers, qui se trouverent du poids de 234 livres : le poids de chacun des setiers avoit donc augmenté de deux livres ? Cette expé-

rience fut répétée, la chaleur de l'étuve étant portée à 97 degrés: les 10 setiers de froment qui, avant d'entrer à l'étuve, pesoient chacun 235 livres, après y avoir resté 22 heures furent repesés, & se trouverent du poids de 237 livres.

Comme les grains continuent à se dessécher après leur sortie de l'étuve jusqu'à ce qu'ils soient entiérement refroidis, nous répétâmes les mêmes expériences, avec cette différence, que nous ne faisions peser les grains étuvés que 24 heures après les avoir retirés de l'étuve: nous avons reconnu que les grains qui, avant d'entrer dans l'étuve, ne pesoient que 235 ou 236 livres le setier, pesoient, après avoir été étuvés & refroidis, 240 ou 242 livres: ce qui contribue à prouver le bon effet de l'étuve.

On a vu par les expériences que nous venons de rapporter, & on le verra encore dans la suite, que la diminution de mesure que le vendeur éprouve sur les grains qu'il fait passer à l'étuve, est peu considérable. En effet, il faut que le grain soit bien humide pour qu'on puisse perdre un

quarantieme ſur la meſure. Or, en ſuppoſant que le prix des grains ſoit à 20 livres le ſetier, cette légere perte de meſure ne ſera que de dix ſols; à quoi ajoutant un ſol & même deux ſols pour la dépenſe du bois ou du charbon qui ſe conſume dans l'étuve, le prix de ce grain ſera encore chargé de 12 ſols. J'ai fait vendre au marché des grains étuvés: les Boulangers qui le connoiſſoient, n'ont fait aucune difficulté de l'acheter 18 & 20 ſols plus cher que celui qui n'avoit pas paſſé à l'étuve, parce qu'ils ſavoient, par leur propre expérience, que leur farine rendroit plus de pain que celle des grains qui n'avoient point ſubi la même opération. Mais ce qui eſt encore bien plus important, c'eſt que j'avois les moyens de conſerver mes grains ſans les remuer, & ſans craindre de déchet cauſé ſoit par les rats, les ſouris, ou les inſectes, &c. C'eſt ce que nous allons voir par l'expérience ſuivante.



§.

§. 2. *EXPERIENCE qui prouve que l'Étuve est un excellent moyen pour rendre les Grains plus faciles à conserver, lors même qu'ils sont très-chargés d'humidité.*

JE fis acheter au marché, peu de temps après la moisson, du froment tellement humide, qu'il avoit déjà produit des germes d'une ligne de longueur. Je le fis étuver avec soin: on voyoit sortir par les ouvertures du haut de l'étuve une fumée épaisse qu'on pouvoit comparer à la vapeur de l'eau bouillante; celle-là répandoit une odeur semblable à celle du fumier de pigeon. Ce grain ayant été bien étuvé, avoit entiérement perdu la mauvaise odeur qu'il portoit avant d'avoir été mis à l'étuve; je l'ai conservé pendant quatre ans, avec autant de facilité que du grain qui auroit été récolté dans une année seche. Les connoisseurs le trouvoient satisfaisant à la main & à l'odorat; ils ne lui reprochoient que d'être pâle de couleur, comme sont tous les bleds qui ont été mouillés : ce grain cependant n'étoit pas bon; car

quand on le mâchoit, on lui trouvoit de l'amertume, & quand on en faisoit du pain, la pâte levoit mal & s'affaissoit. Je le fis vendre à un prix au-dessous de celui du petit bled, & j'ordonnai qu'on en déclarât le défaut à celui qui en fut l'acquéreur, & qui ne laissa pas d'en tirer parti, en le mêlant avec du grain nouveau dont il faisoit le levain.

Remarque. Cette expérience fait voir que l'étuve n'avoit pas pû rétablir dans ce grain la qualité qu'il avoit perdue par la germination; mais aussi elle fait connoître qu'elle lui avoit fait perdre sa mauvaise odeur, & qu'elle l'avoit rendu très-aisé à être conservé.

Il n'est point hors de propos de dire ici que j'ai étuvé du seigle avec le même succès que le froment.

On a fait à Vaugirard plus de 20 étuvées de froment, dont je crois qu'il seroit superflu de parler; je remarquerai seulement que quand cette étuve fut parfaitement seche, & bien échauffée, on étuvoit 48 à 50 setiers de froment par une chaleur de

85 ou 90 degrés du thermometre ; pour lesquels on consommoit deux minots & demi de charbon, à quarante sols le minot pris au port, mais qui coûte bien moins à l'Ecole Militaire.

Je vais donner un détail sommaire des expériences faites à S. Charles, Fauxbourg Saint Denis, sous les yeux de M. MALISSET, dont on connoît l'intelligence & la capacité.

§. 3. EXPERIENCES *faites à la Maison de Saint Charles.*

CETTE maison qui appartient aux Prêtres Missionnaires de S. Lazare, est située au-dessus de la barriere de Saint Denis ; elle est depuis plusieurs années employée à conserver des grains ; maintenant elle est remplie de ceux qui appartiennent au Roi, sous la direction de M. MALISSET. Comme je desirois de voir établir à Paris une étuve à tuyaux, à portée d'être vue de toutes les personnes qui ayant dessein d'en faire construire de pareilles, venoient chez moi à Paris, voir le modele de celle

que nous avons fait bâtir à Denainvilliers; M. TRUDAINE & M. DE COURTEILLE, ayant consenti qu'on fît cet établissement dans la maison de Saint Charles, j'engageai le Frere Berlingat, Architecte de cette maison, à se charger de faire construire cette étuve. Je lui remis les plans de la mienne, sur lesquels il en fit exécuter une avec beaucoup d'intelligence : il est cependant fâcheux qu'on l'ait construite d'une si petite proportion, qu'à peine peut-elle contenir un muid de grain; ce qui rend les opérations bien longues, quand il s'agit d'étuver une grande quantité de grains. Ceux de la récolte de 1763, ont été fort humides & difficiles à conserver. On a fait dessécher par le moyen de cette étuve 3000 setiers de cette récolte de 1763, & environ 500 de celle de 1764, que M. MALISSET n'a pas hésité à faire entasser dans un grenier de cette maison, à près de 5 pieds d'épaisseur. Comme M. MALISSET n'avoit point alors fait construire des greniers de conservation fermés semblables aux miens, je crains fort qu'à la longue le charanson & la fausse-tei-

gne ne pénetrent dans ce grain étuvé, & qu'ils n'y paſſent des autres greniers qui ſont dans la même maiſon; mais juſqu'à préſent on n'y en apperçoit preſque point. Je vais détailler ſeulement ſept de ces étuvées; elles ſuffiront pour indiquer la marche qu'on a ſuivie pour les autres : on a fait depuis conſtruire dans la maiſon de Saint Charles cinq caiſſes, qui contiennent environ quatre-vingt muids de grain étuvé; ces grains y ſeront à l'abri des inſectes du voiſinage.

La premiere étuvée, fut faite dans le mois de Mars 1764, avec du froment de la récolte de 1763 : le thermometre étoit dans l'étuve à 27 degrés ; on la chargea de neuf ſeptiers ſix boiſſeaux, peſant enſemble 2209 livres. La chaleur de l'étuve fut portée à 82 degrés : le grain après y avoir reſté depuis le 11 Mars à midi, juſqu'au 12 à 6 heures du ſoir, ce qui fait 30 heures, fut meſuré; & il fournit, après avoir été refroidi, neuf ſetiers un boiſſeau $\frac{3}{4}$ qui peſoient 2140 livres : ainſi le déchet étoit de quatre boiſſeaux $\frac{1}{4}$, ou de ſoixante-neuf livres peſant.

SECONDE ÉTUVÉE. La température intérieure de l'étuve étant à 27 degrés du thermometre, on la chargea de neuf ſetiers ſix boiſſeaux de froment de la récolte de 1763, & qui peſoient 2198 livres : la chaleur de l'étuve ayant été portée à 83 degrés, & le grain y ayant été laiſſé depuis le 14 à 6 heures du matin, juſqu'au 15 à midi ; puis tiré de l'étuve & refroidi, il s'eſt trouvé neuf ſetiers un boiſſeau & trois litrons, qui faiſoient le poids total 2141 liv. ainſi le déchet étoit de quatre boiſſeaux ſeize litrons douze onces, ou cinquante-ſept livres.

TROISIEME ÉTUVÉE. La température intérieure de l'étuve étant à 27 degrés $\frac{1}{2}$ du thermometre, on l'a chargée avec neuf ſetiers ſix boiſſeaux de froment de la récolte de 1763, peſant enſemble 2207 livres $\frac{1}{2}$: la chaleur de l'étuve portée à 84 degrés du thermometre, & le grain étant reſté dans l'étuve depuis le 17 à deux heures après-midi, juſqu'au 18, deux heures du matin ; puis tiré de l'étuve & refroidi, il s'eſt trouvé neuf ſetiers

& un demi-boisseau, ou 2124 livres pesant : ainsi le déchet a été de cinq boisseaux ½, ou de 83 livres ½.

Quatrieme étuvée. La température intérieure de l'étuve étant à 28 degrés du thermométre, on l'a chargée avec neuf setiers six boisseaux de froment de la récolte de 1763, pesant ensemble 2226 ½ livres : la chaleur a été portée à 82 degrés du thermometre ; le grain est resté dans l'étuve, depuis le 18 à dix heures du matin, jusqu'au 19 à midi ; tiré de l'étuve & refroidi, il s'est trouvé neuf setiers ⅔ de boisseau, ou 2154½ livres : ainsi le déchet a été de cinq boisseaux ⅓, ou 72 livres.

Cinquieme étuvée. La température de l'air de l'intérieur de l'étuve étant à 29 degrés du thermometre, on l'a chargée avec neuf setiers six boisseaux de froment de la récolte de 1763, pesant en total 2226 ½ livres : la chaleur ayant été portée à 83 degrés du thermometre, & le grain ayant resté dans l'étuve depuis le 19 quatre heures du soir, jusqu'au

20 dix heures du soir, ensuite tiré, il s'est trouvé neuf septiers un boisseau, pesant 2161 livres : ainsi le déchet a été de 5 boisseaux, ou 65 livres $\frac{1}{2}$.

Sixieme étuvée. La température de l'air intérieur de l'étuve étant à 29 degrés du thermometre, on la chargea avec neuf setiers six boisseaux de froment de la récolte de 1763, du poids total de 2236 livres : la chaleur de l'étuve fut portée à 78 degrés du thermometre ; & le grain après y avoir resté depuis le 23 dix heures du matin, jusqu'au 24 trois heures après-midi ; ayant été retiré de l'étuve, il s'est trouvé neuf setiers un boisseau $\frac{1}{3}$, du poids total de 2174 $\frac{3}{4}$ livres : ainsi le déchet a été de quatre boisseaux $\frac{2}{3}$, ou 61 livres $\frac{1}{4}$.

Septieme étuvée. Du 2 Juin 1764, la température de l'air intérieur de l'étuve étant de 30 degrés du thermometre, on la chargea avec neuf setiers six boisseaux de la récolte de 1763, pesant en total 2202 livres

livres $\frac{1}{2}$, la chaleur de l'étuve fut portée à 85 degrés du thermometre. Le grain ayant reſté dans l'étuve depuis dix heures du matin, juſqu'au lendemain, ſept heures du ſoir, puis meſuré chaud, il a donné neuf ſetiers cinq boiſſeaux, peſant 2188 livres; enſuite ayant été refroidi & étendu dans un grenier à une petite épaiſſeur, depuis le 3 Juin juſqu'au 8, on l'a meſuré & peſé de nouveau; il s'en eſt trouvé neuf ſetiers deux boiſſeaux & demi, peſant 2125 livres: ainſi le déchet après le refroidiſſement, s'eſt trouvé être de deux boiſſeaux & demi, ou de 63 livres; en prenant une ſomme moyenne ſur toutes ces étuvées, on trouve que le déchet eſt à peu-près d'un trente-troiſieme.

ARTICLE IX.

Différentes épreuves de Grains & de Farine deſſéchés, ſoit dans les Etuves des Amydonniers, ſoit dans les Tourailles des Braſſeurs.

IL N'IMPORTE de quel moyen on veuille ſe ſervir pour étuver les grains,

la ſeule méthode préférable eſt celle qui cauſe le moins de frais, qui eſt la plus expéditive, & qui donne le moins d'embarras. Mais il ne ſuffit pas de deſſécher les grains au point de pouvoir être bien moulus, & d'être conſervés ſans fermenter ; il faut encore parvenir à leur faire ſupporter un aſſez grand degré de chaleur, & la ſoutenir aſſez long-temps pour faire périr les inſectes qui s'y rencontrent avec leurs oeufs. Je dis, ſoutenir ce degré de chaleur aſſez long-temps; parce que, quoique j'aie rapporté bien des expériences qui prouvent inconteſtablement que les inſectes périſſent à moins de 70 degrés de chaleur du thermometre, il m'eſt cependant arrivé, qu'ayant mis dans un grand four, dont la chaleur étoit plus forte que de 90 degrés, du grain chargé d'inſectes, & pour ne l'y avoir laiſſé que pendant un peu plus d'une heure de temps, j'ai trouvé dans le grain qui étoit cependant chaud à n'y pouvoir tenir la main, des charanſons deſſéchés, & d'autres ſimplement engourdis, & qui ne tardoient pas à ſe rétablir. Je ſuis sûr qu'ils

auroient tous péri, ſi je les avois laiſſés pendant trois ou quatre heures dans ce four ; & voici ce qui me confirme dans cette idée.

Ayant vu une fille qui ſupportoit, ſans beaucoup de peine, la chaleur du four dont je viens de parler, & dans lequel mon thermometre placé ſur le fond d'un boiſſeau, étoit monté à 90 degrés, j'en témoignai ma ſurpriſe, & je lui demandai ſi elle oſeroit y entrer à un plus grand degré de chaleur. Cette fille m'aſſura que ſi je voulois, elle y entreroit volontiers le lendemain ; le fait me parut ſi ſingulier que j'invitai M. Tillet, de l'Académie, à être préſent à cette épreuve ; je l'avertis d'apporter ſon thermometre à l'eſprit-de-vin : j'y portai le mien rempli de mercure : nos deux thermometres furent établis ſur le fond d'un boiſſeau renverſé. La fille entra dans le four, & y reſta pendant un bon quart-d'heure de temps ; elle nous avertit que la liqueur de nos thermometres étoit montée preſque au haut du tuyau : nous lui ordonnâmes de nous les apporter ; ils marquoient 130 degrés ; ſi nous

les avions laiſſés plus long-temps dans ce four, ils s'y ſeroient rompus. Le vernis du thermometre de M. TILLET avoit bouilli, & il s'étoit élevé au haut du tube quelques gouttes d'eſprit-de-vin décoloré. Cependant cette fille montroit ſi peu d'impatience de ſortir du four, que nous fûmes obligés de lui ordonner pluſieurs fois d'en ſortir : elle y auroit certainement péri ſi elle avoit été contrainte d'y reſter un temps conſidérable.

Il me ſemble que cette expérience ſinguliere, prouve que pour parvenir à faire périr les inſectes, il ne ſuffit pas de donner une chaleur vive, mais qu'il la faut ſoutenir au même degré pendant quelque-temps. Comme nous deſirions trouver un moyen moins diſpendieux & moins embarraſſant que l'étuve, il nous vint dans l'idée d'éprouver l'effet des étuves des Amydonniers, & des tourailles des Braſſeurs. M. MALLISSET voulut bien ſe charger d'y exécuter les expériences ſuivantes.

Les étuves des Amydonniers ne ſont autre choſe qu'un cabinet autour duquel il y a des tablettes, ſur

leſquelles ils arrangent leur amydon; au milieu eſt un poële qu'on allume aſſez vivement pour échauffer cette étuve.

La touraille dont ſe ſervent les Braſſeurs pour deſſécher leur grain germé, eſt une pyramide tronquée & renverſée, au petit bout de laquelle eſt adapté un fourneau qui ſe termine par une tour qui s'élève à une certaine hauteur dans l'axe de la pyramide. A la baſe de cette pyramide qui eſt tournée vers le haut, eſt un plancher de grillage, ſur lequel on étend une toile de crin qui ſupporte le grain que l'on veut deſſécher : voici le détail & le réſultat de nos expériences.

Le 28 Avril 1763, à huit heures du ſoir, on mit dans l'étuve du ſieur Poulet, Marchand Amydonnier, ſix ſetiers de bled, peſant enſemble 1482 livres : on les arroſa avec 62 livres d'eau, ce qui faiſoit en total le poids de 1544 livres : on retira ce grain le 30 du même mois, à ſix $\frac{1}{2}$ heures du matin; on avoit conſommé, pour chauffer l'étuve, 240 livres peſant de bois. Ces ſix ſetiers, au ſortir

de l'étuve, ne pesoient plus que 1375 livres ; par conséquent, le déchet avoit été de 169 livres, sur quoi défalquant les 62 livres d'eau qu'on avoit ajouté, le poids du bled étoit diminué de 107 livres.

Le même jour, 28 Avril, à neuf heures du soir, il a été mis dans l'étuve du sieur Briard, Marchand Amydonnier, six setiers de bled, pesant ensemble 1482 livres ; ce grain a été retiré de l'étuve le 30 du même mois, vers sept heures du matin : il s'est trouvé peser 1380 livres, ce qui forme un déchet de 102 livres.

Le 29 du même mois, à 6 heures $\frac{3}{4}$ du matin, il fut mis dans l'étuve du sieur le Cocq, Marchand Amydonnier, six setiers de bled, pesant ensemble 1476 livres ; on les retira le 30 à huit heures du matin ; ils se trouverent peser 1421 livres ; ainsi le *déchet* étoit de 55 livres.

Le 29 du même mois, à sept heures du matin, on mit dans la touraille du sieur Santere, Marchand Brasseur, douze setiers de bled, pesant ensemble 2956 livres : on les a retirés le même jour à quatre heures après mi-

di : leur poids étoit de 2651 : ainsi le déchet étoit de 305 livres. On a employé environ trois falourdes pour dessécher ce grain.

Nous avons rapporté dans notre *Histoire de l'Insecte de l'Angoumois*, plusieurs expériences qui font voir qu'on peut également dessécher les grains dans des fours de Boulanger. Il est donc possible d'employer différents moyens pour donner cette importante préparation au froment ; mais je ne crois pas qu'il y en ait de préférable à notre étuve. Les fours des Boulangers ne peuvent contenir qu'une petite quantité de grain, & d'ailleurs, il y est chauffé inégalement ; de sorte que celui qui touche aux parois du four, est quelquefois grillé : les étuves des Amydonniers, peuvent tout au plus contenir six setiers, & il faut y arranger le grain avec la main sur les tablettes : pour les en retirer, c'est la même opération qui est longue & pénible, & qu'on ne pourroit exécuter si l'on chauffoit aussi vivement ces étuves que nous chauffons les nôtres, où il seroit bien difficile d'entrer pour

fournir du bois au poële : enfin, la touraille des Brasseurs chauffe très-inégalement : le grain qui est auprès de la toile de crin grilleroit, & celui du dessus ne seroit pas suffisamment chauffé, si l'on n'avoit pas continuellement soin de le remuer à la pelle. Enfin, l'objet qu'il s'agit de remplir est de dessécher assez les grains pour qu'ils ne fermentent point dans nos greniers exactement fermés, & de les chauffer au point de faire périr les insectes & leurs œufs : au reste, chacun est libre d'employer le moyen qu'il jugera le plus convenable pour parvenir à remplir ces conditions. Je vais donner le détail des expériences que nous avons fait exécuter à Denainvilliers.

EXPERIENCES qui ont été faites au Château de Denainvilliers, près Péthiviers en Gâtinois.

DEPUIS 1735, je n'ai point cessé de faire étuver les grains de toutes mes redevances ; car je ne fais rien valoir par mes mains : dans notre province, tout est affermé en argent.

Tant que j'ai eu des tonnes, cuves ou grandes caiſſes exactement fermées, je les ai remplies de grain étuvé : j'en ai actuellement environ deux à trois-cents ſetiers ainſi renfermés, entre leſquels il y a du grain de ſept ans, & de toutes les années ſuivantes, juſqu'en 1764, qui n'ont jamais été ni remués ni éventés, & qui ſont tous en très-bon état, n'ayant nullement fermenté, ni été attaqués par aucun inſecte. Comme je n'ai pas une ſuffiſante quantité de ces petits greniers exactement fermés pour pouvoir renfermer tous mes grains, j'ai environ cinq-cents ſetiers de bled étuvé, que j'ai conſervé dans des greniers ordinaires ; mais je les y ai mis à une plus grande épaiſſeur qu'on ne met ordinairement les grains qui ne ſont pas étuvés. Comme ces greniers ſont ouverts, & par conſéquent acceſſibles aux inſectes du voiſinage, mes grains n'en ſont pas abſolument exempts : cette raiſon m'a engagé à les faire cribler de fois à autre, mais de loin à loin : ces grains ont été bien plus faciles à conſerver que ceux qui n'avoient pas paſſés par l'étuve : il n'y a

aucune comparaiſon entre le petit dommage que les inſectes ont fait dans mes greniers, & le déſordre conſidérable qu'ils ont cauſé dans les grains de mon frere qui n'ont pas été étuvés. Je n'ajouterai à ces réflexions générales que le détail de deux expériences qui ont été faites au même château, avec beaucoup d'exactitude, pour parvenir à connoître encore mieux les effets de l'étuve.

I. Expérience. Le 20 Octobre 1764, le thermometre étant le matin à 4 degrés au-deſſus de zéro, & le barometre à 27 pouces 8 lignes, le ciel ſerein & l'air ſec, on a choiſi du froment de la récolte de 1763, qui étoit humide, dur à la main, & qui avoit une odeur déſagréable. Comme je n'avois pas alors de grain qui eût ces défauts, j'en avois fait acheter d'un Fermier ſur le pied de 10 liv. le ſetier, rendu à Denainvilliers.

Le même jour, je fis meſurer avec tout le ſoin poſſible 46 mines de ce grain, meſure de Péthiviers, dont il faut 3 mines pour faire un ſac de ce pays, qui contient un ſetier de Paris.

Ces46 mines peſoient exactement, non compris les ſacs, 3711 livres 8 onces ; à meſure qu'on peſoit ce grain, on le verſoit dans un des côtés de l'étuve qui pourroit contenir près de 50 mines ; mais on n'en voulut mettre que 46, afin d'éviter les fractions de mines, & encore pour prévenir qu'il ne ſe renverſât quelque peu de grain, ce qui auroit troublé l'exactitude de l'expérience : le feu ayant été allumé à ſept heures du matin, on l'entretint juſqu'à trois heures après-midi ; & la chaleur de l'étuve fut portée à 84 degrés du thermometre de M. de Réaumur.

Le 24 au matin, on retira ce grain de l'étuve, en prenant toutes les précautions néceſſaires pour qu'il ne s'en perdît point : il étoit encore chaud ; on le meſura ; puis l'ayant peſé, on en trouva 46 mines & 3 litrons qui peſoient 2 livres 4 onces : ce grain étoit tellement humide qu'il mouilloit les mains ; l'humidité du grain qui avoit été raréfiée par la chaleur & non diſſipée, avoit augmenté de trois litrons le meſurage.

Le poids net de ce grain ſe trouva

être de 3676 livres 12 onces ; de ſorte qu'il avoit perdu 34 livres 12 onces de ſon humidité.

Le 25 Octobre, on remit ce même grain dans l'étuve : le feu fut allumé à ſept heures du matin, & continué juſqu'à ſix heures du ſoir : la chaleur fut portée juſqu'à 104 degrés du thermometre. On le retira de l'étuve le 27 ; & après l'avoir laiſſé refroidir, il fut meſuré & peſé de nouveau : il ne s'en trouva que 44 mines 2 $\frac{1}{2}$ litrons, dont le poids étoit 3613 livres 12 onces : ainſi à cette ſeconde étuvée, il avoit perdu 63 *livres* de plus que dans la premiere étuvée, & 97 livres 12 onces, de ce qu'il peſoit avant d'avoir été mis pour la premiere fois dans l'étuve ; ce qui, relativement à ſon premier poids, qui étoit 3711 livres, fait à peu-près $\frac{1}{38}$ ſur la totalité. Ce grain, après avoir ſubi cette opération, étoit croquant ſous la dent, il avoit entiérement perdu ſa mauvaiſe odeur ; &, comme d'ailleurs il étoit net de mauvaiſes graines, les Fermiers connoiſſeurs en grain m'aſſurerent qu'il pourroit être vendu entre 12 & 13 livres le ſetier,

ce qui auroit fait environ 2 livres 10 ſols de bénéfice par ſetier; & pour le mettre en cet état, il ne m'avoit pas dépenſé 5 ſols par ſetier.

II. Expérience. Pour faire cette ſeconde expérience, on a meſuré exactement 23 mines du même grain, qui ſe trouverent peſer en total 1856 livres $\frac{1}{2}$; on le mit dans l'étuve le 7 Octobre 1764 ; on alluma le feu à ſept heures du matin, après avoir fait monter le thermometre juſqu'à 99 degrés ; & à quatre heures après-midi, pendant que le grain étoit très-chaud, & que le feu brûloit encore dans le poële, on le retira de l'étuve. Après l'avoir meſuré, on trouva le même nombre de mines comme quand on l'avoit mis à l'étuve, & même un peu plus d'un litron au-delà. Ainſi, la chaleur, de même que dans la premiere expérience, avoit fait renfler le grain ; ce grain ayant été auſſi peſé ſur le champ, il s'en trouva 1847 livres ; donc il avoit perdu 9 $\frac{1}{2}$ livres de ſon premier poids : cependant ce grain étoit ſi humide que les mains en reſtoient mouillées ; &,

avant de le retirer de l'étuve, on en voyoit ſortir une vapeur épaiſſe qui mouilloit tellement un ſac qu'on avoit mis ſur un des ſoupiraux qu'on auroit pu en exprimer l'eau, ſi on l'avoit mis à la preſſe. Quoi qu'il en ſoit, on remonta ce grain dans le grenier où il fut étendu à une petite épaiſſeur.

Le neuf du même mois, ce grain étant refroidi & bien reſſuyé, on le meſura de nouveau, on le peſa pour la troiſieme fois ; il ne s'en trouva que 22 mines & 1 minot, *moins deux* litrons ; par conſéquent, *il avoit* diminué en volume, d'un minot trois litrons, & quelque choſe de plus ; il ne peſoit plus alors que 1822 $\frac{1}{2}$ livres, ce qui fait 24 $\frac{1}{2}$ livres de moins qu'à la ſeconde peſée, & 33 $\frac{1}{2}$ livres de moins qu'à la premiere : ce grain n'a pas autant perdu de ſon *poids* que celui de la premiere expérience.

Remarques. On peut conclure de ces deux expériences qui ont été faites avec grand ſoin ; 1°, que les grains perdent d'autant plus de leur poids & de leur volume qu'ils ſont plus chargés d'humidité.

2°, Que du grain chargé d'humidité augmente d'abord un peu de volume dans l'étuve, quoiqu'il y perde quelque chose de son poids.

3°, Que les grains perdent d'autant plus de volume & de leur poids, qu'on les entretient plus long-temps dans l'étuve ; car si le grain de la seconde expérience avoit été étuvé comme celui de la premiere, il auroit perdu 43 livres 14 onces ; au lieu qu'il n'avoit perdu que 33 livres 8 onces de son premier poids.

4°, Que quoique les grains continuent à se dessécher quand, au sortir de l'étuve, on les étend dans un lieu sec, une partie de l'humidité rentre néanmoins dans le grain ; au lieu qu'elle se seroit dissipée si l'on avoit continué à tenir le grain dans l'étuve : & c'est ce qui a fait que le grain de la seconde expérience ne s'est pas autant desséché que celui de la premiere. Le grain boit d'autant plus de son humidité, qu'il se trouve, au sortir de l'étuve dans un lieu plus frais ; & il n'est pas douteux qu'il en perd plus en été qu'en hiver.

5°, C'est une erreur de croire qu'en

pouſſant vivement la chaleur, on deſſéchera parfaitement du grain en ſix ou ſept heures de temps ; il faut, comme je l'ai dit dans le *Traité de la Conſervation des Grains*, que l'humidité ait le temps de s'y réduire en vapeurs, & qu'enſuite elle ſe diſſipe.

6°, Il faut donc une chaleur vive & ſoutenue pendant quelque-temps pour bien deſſécher le grain, & pour faire périr les inſectes.

7°, Une chaleur de plus de 100 degrés du thermometre n'altere point la qualité de grain, au moins pour en faire de bon pain. Je puis aſſurer le fait, malgré les préjugés de ceux qui avancent le contraire d'après des expériences mal-faites.

8°, La meilleure façon de bien étuver les grains, eſt de pouſſer d'abord vivement le feu, au point de faire monter le thermometre à 90 degrés & même plus, & de tenir pendant ce temps l'étuve exactement fermée. Après avoir entretenu ce degré de chaleur pendant une bonne heure, il faut ouvrir tous les évents qui ſont au haut de l'étuve ; enſuite, en ſoutenant le feu à peu-près au même degré,

degré, laiſſer pendant une heure les vapeurs ſe diſſiper ; après quoi on n'alimentera plus le feu, mais on fermera tous les regiſtres du poële, & on laiſſera la braiſe ſe conſumer peu-à-peu. Le lendemain, on tirera le grain de l'étuve, & on l'étendra à une petite épaiſſeur, dans un lieu ſec & chaud, autant qu'il ſera poſſible; alors on le paſſera par le crible à vent, pour enlever une poudre léguere que le deſſéchement a détachée du grain; & lorſqu'il ſera bien refroidi, on le mettra dans des greniers exactement fermées. J'y ai conſervé du grain pendant ſept, & même dix ans, ſans aucune autre précaution ni ſoins, & ſans avoir éprouvé aucun dommage de la part des rats, des ſouris, ni d'aucun inſecte.

Après avoir parlé de ce qui concerne la conſervation des grains, je crois qu'il eſt à propos de dire quelque choſe des farines; & je vais commencer par rapporter dans l'article ſuivant, un procès-verbal fait à Lyon, ſur cet objet.

ARTICLE X.

De la Conservation des Farines.

§. 1. *Procès-Verbal Juridique, dressé par ordre de M.* DE LA VERPILLIERE, *Prévôt des Marchands de la Ville de Lyon, pour constater la qualité des Grains qui ont été étuvés.*

» LE sixieme jour du mois de Dé» cembre 1764, en conséquence des » ordres de Monseigneur Bertin, Mi» nistre-d'État, adressés à M. de la » Verpilliere, Prévôt des Marchands » de cette ville de Lyon.

» Nous, Matthieu Rast, Recteur & » Administrateur, ayant la direction » des greniers à bled de l'Hôpital-» Général de la Charité & aumône » générale de la même ville, chargé » par mondit sieur Prévôt des Mar» chands, de faire l'épreuve dont il » va être question; Louis Rambaud, » & André Bertholet, aussi Recteurs » & Administrateurs dudit Hôpital, » députés par leur bureau pour assister » à ladite épreuve; & Pierre Mon» long, ancien Échevin, chargé par

» M. le Prévôt des Marchands d'y assister aussi, nous sommes transportés aux greniers publics de cette ville, où le sieur Bernard, Commis à la garde desdits greniers, & suivant les ordres qu'il en avoit, nous a présenté du bled qu'il nous a dit être celui qui a été desséché au mois d'Août de l'année derniere dans l'étuve que le Consulat a fait construire à cet effet par les ordres du même Ministre, nous faisant observer que si ce bled n'étoit pas dans l'encaissement où il avoit été mis au sortir de l'étuve, c'est que le Consulat, vû le dégât considérable que les rats y faisoient, avoit été obligé depuis peu de l'en faire sortir *.

» Ayant fait examiner cette partie de bled par les sieurs Bernard Mutelle, & Ladouceur, Meûniers de

* Il est singulier que du froment renfermé dans des caisses de bois bien jointes ait été endommagé par les rats ; il falloit que ces caisses fussent bien mal construites, ou qu'on y eût employé de très-mauvais bois ; d'ailleurs, il paroît que c'est un mauvais moyen de soustraire du grain à la rapine des rats, que de le placer dans un grenier qui en est infecté.

» Paris, Pourra, Muriau, Dubié &
» Chapuy, Syndic & Maîtres-Gardes
» de la Communauté des Maîtres Boulangers de cette ville présents; &
» après leur déclaration qu'ils ne reconnoissoient à ce bled aucune mauvaise qualité qu'eût pu produire l'étuve où il avoit été séché, ni son
» séjour dans l'encaissement où il étoit
» resté à l'épaisseur de six pieds pendant quinze mois sans être remué;
» qu'ils l'estimoient au contraire être
» en très-bon état : Nous en ayant
» fait mesurer six ânées, qui ont pesé
» net à la balance des greniers 1913
» livres, poids de marc; & les sacs
» cachetés sur leurs liens, nous les
» avons fait voiturer à deux des
» moulins qui sont sur le Rhône, en
» dessous de la ville, lesquels deux
» moulins appartiennent au susdit
» Hôpital; savoir, 956 ½ livres *à chacun* de ces moulins.

» Nous nous sommes rendus ensuite aux greniers à bled dudit Hôpital, où nous avons fait mesurer
» pareille quantité de six ânées, qui
» ont pesé, à une Romaine à l'usage
» desdits greniers, 1793 livres net,

» poids de marc, que nous avons fait » pareillement cacheter & voiturer » aux mêmes moulins ; savoir, 896 ½ » livres à chacun, afin de faire, sui- » vant les ordres & les intentions du » Ministre, une épreuve qui pût éta- » blir, par comparaison avec les bleds » non étuvés, les avantages qui peu- » vent résulter de la méthode de dessé- » cher les grains, qui a pour objet » de les conserver sans frais.

» Le même jour, nous nous som- » mes transportés à ces moulins, où » nous étant partagés, moitié dans » l'un, moitié dans l'autre, ainsi que » les Meûniers de Paris, & les Syndic » & Maîtres-Gardes Boulangers qui » s'y étoient aussi rendus, nous avons » fait charger en même-temps le bled » desséché, &, comme nous l'avons » dit, par égale portion, dans les » trémies des deux moulins ; ensuite » toutes nos montres ayant été accor- » dées à la même heure, l'on a donné » le mouvement aux deux moulins, » lorsqu'elles marquoient trois heures » trois minutes du soir.

» Pendant que la mouture de ce

» bled étuvé se faisoit, nous avons, » à différentes fois, requis les Maîtres-» Gardes Boulangers & autres à ce » connoisseurs, qui étoient présents, » de l'examiner & de nous dire ce » qu'ils en pensoient, à cause du des-» séchement, & de la conservation » dans les caisses.

» Sur quoi ils ont persisté à dire qu'ils » n'y trouvoient ni mauvais goût, ni » mauvaise odeur ; qu'au surplus, » avant de se décider, il falloit atten-» dre le temps où le pain, que l'on se » proposoit d'en faire, sortiroit du four, » par la raison que, quelque peu consi-» dérable que fût la mauvaise odeur ou » autre mauvaise qualité qu'eût con-» tracté le bled, elle se manifesteroit » alors sûrement, & que la couleur du » pain prouveroit pour le reste.

» La mouture ayant été faite, » nous avons fait lier & cacheter les » sacs dans lesquels on a fait renfer-» mer la farine ; ensuite nous avons » procédé à la mouture des six ânées » du bled non étuvé, en observant » les mêmes choses que pour l'autre ; » & les trémies étant remplies, les

» moulins mis en mouvement à cinq » heures dix minutes »,) *La mouture a été faite en présence des Commissaires chargés de suivre ces expériences*, « la farine qui » en est produite, ayant été mise dans » des sacs qui ont été pareillement ca- » chetés ; nous avons renvoyé le tout » aux greniers de l'Hôpital de la Cha- » rité, après toutefois, avoir mis des » marques distinctives sur chacune de » ces quatre parties de farine.

» Le 10 du même mois de Décembre, » nous nous sommes transportés aux » greniers susdits de l'Hôpital de la » Charité, où après avoir reconnu les » sacs qui renfermoient les quatre dif- » férentes parties de moutures, pour » éviter la confusion dans les opéra- » tions qui restoient à faire ; & pour » en tenir note avec plus de netteté » & de célérité, nous avons contre- » marqué les sacs, savoir,

N°. 1. Ceux qui contenoient le bled étuvé.

N°. 2. *idem.* Ceux du bled étuvé.

N°. 3. Ceux du bled non étuvé,

N°. 4. *idem.* Ceux du bled non étuvé.

» Nous proposant d'employer dans

»la suite du présent Procès-Verbal
»ces indications, pour désigner les
»quatre différentes parties.

»Et les ayant fait peser à la même
»Romaine, nous avons reconnu que:

Le N°. 1. étuvé pesoit net, poids de marc............... $945\frac{1}{4}$ livres

Le N°. 2. *Idem*...... $939\frac{3}{4}$

Le N°. 3. non étuvé. $877\frac{1}{4}$

Le N°. 4. *Idem*...... $882\frac{1}{4}$

»Ensuite nous avons fait vuider le
»Numéro 1 bled étuvé, dans la grande
»trémie du bluteau ordinaire du mê-
»me Hôpital, lequel est composé de
»cinq grands cylindres formés avec
»de la gaze; & ayant fermés les por-
»tes qui ferment la piece où est la tré-
»mie, & celle où est le bluteau, l'on
»en a remis les clefs audit sieur Mon-
»long, & l'on a fait mettre le blu-
»teau en mouvement par le moyen
»d'un grand timpan placé à l'exté-
»rieur du bâtiment, & dans lequel
»un homme en marchant agit par
»son poids.

»Ayant reconnu ensuite que toute
»la partie étoit blutée, & séparée
»par cette opération, savoir, en fa-
»rine, reprin, & son, nous avons
fait

» fait peser le tout à la même Romaine, & nous avons reconnu que :

La Farine pesoit net.	692 $\frac{1}{4}$ liv.	947 $\frac{3}{4}$ liv.
Le Reprin.	166 $\frac{1}{4}$	
Le Son.	89 $\frac{1}{4}$	

» Nous avons procédé de la même maniere à l'égard de la partie, Numéro 2, bled étuvé.

La Farine a pesé net.	675 $\frac{1}{4}$ liv.	935 $\frac{3}{4}$ liv.
Le Reprin.	159 $\frac{1}{4}$	
Le Son.	101 $\frac{1}{4}$	

» Ainsi que pour la partie, Numéro 3, bled non étuvé.

La Farine a pesé net.	642 liv.	887 $\frac{1}{2}$ liv.
Le Reprin.	161 $\frac{3}{4}$	
Le Son.	83 $\frac{3}{4}$	

» Et huit heures du soir étant sonnées, nous n'avons pu espérer de faire dans le restant de la journée passer au bluteau la partie, Numéro 4. Nous nous sommes contentés de la faire charger dans la trémie, de fermer exactement les portes; & comme nous l'avons pratiqué aux trois opérations précédentes, d'en remettre les clefs audit sieur Monlong.

» Le lendemain, 11 Octobre, dès

» les cinq heures du matin, on avoit
» mis en mouvement le bluteau ; &
» étant arrivés à huit heures, nous
» avons trouvé que toute la partie
» étoit blutée, l'ayant mise dans les
» sacs pour en reconnoître le poids:

» N°. 4. Bled non étuvé.

La Farine a pesé net.	638 liv.	901 $\frac{1}{2}$ liv.
La Reprin.	157 $\frac{3}{4}$	
Le Son.	105 $\frac{3}{4}$	

» Après avoir cacheté les sacs de
» cette partie, ainsi que nous l'avions
» fait à l'égard des trois autres, *nous*
» avons fait mettre le *tout ensemble*
» pour être réservé *jusqu'au jour qu'il*
» conviendroit de prendre pour les
» opérations nécessaires, pour en faire
» du pain.

» Nous avons ensuite comparé le
» poids que ces quatre parties diffé-
» rentes avoient, avant d'être mises
» au bluteau, avec celui *qu'elles* ont
» donné après en être sorties : nous
» avons reconnu les différences ci-
» après :

N°. 1. a pesé avant le bluteau 945 $\frac{1}{4}$ livres : après 947 $\frac{3}{4}$: différence en plus, 2 $\frac{1}{2}$ livres.

N°. 2. Avant 939 $\frac{3}{4}$ livres : après

935 $\frac{3}{4}$ livres : différence en moins 4 livres.

N°. 3. Avant 877 $\frac{1}{4}$ livres : après 887 $\frac{1}{2}$ livres : différence en plus 10 $\frac{1}{4}$ livres.

N°. 4. Avant 882 $\frac{1}{4}$ livres : après 901 $\frac{1}{2}$ livres : différence en plus 19 $\frac{1}{4}$ livres.

» Ces différences, principalement » celles des deux dernieres parties, » nous ayant cauſé de la ſurpriſe, » vu l'attention particuliere que nous » avions eue en faiſant peſer avant que » de charger le bluteau, nous avons » recherché, mais inutilement, d'où » elles procédoient ; ſeulement, à » l'égard de la partie N°. 4, nous » avons remarqué que, comme elle a » reſté toute la nuit dans le bluteau, » qui eſt conſtruit dans une piece au » rez-de-chauſſée, qui n'a point de » voûte par-deſſous, & qui eſt en- » vironnée, de deux de ſes côtés, » d'un terrein plus élevé que ſon pa- » vé, de dix-huit pouces environ, » elle a pu contracter aſſez d'humi- » dité pour occaſionner cette diffé- » rence.

» Le 13 du même mois de Décem-

» bre, nous nous ſommes transpor-
» tés dans la Boulangerie du même
» Hôpital à trois heures de relevée,
» pour faire préparer le levain néceſ-
» ſaire pour ces quatre parties de fa-
» rine, dont nous nous ſommes pro-
» poſé de faire du pain le lendemain;
» & cette opération faite, ainſi que
» toutes celles dont nous avons parlé,
» & dont nous parlerons, en préſence
» de deux Meûniers de Paris, & des
» Maîtres-Gardes Boulangers, a été
» finie à neuf heures du ſoir. Et après
» avoir cacheté tous les pétrins &
» autres uſtenciles qui contenoient le
» levain, nous nous ſommes retirés.

» La journée du 14 a été employée,
» depuis ſix heures du matin, à faire
» du pain de ces quatre parties de
» farines ſéparément, obſervant de
» les diſtinguer à chaque opération
» différente, par les Numéros reſpec-
» tifs; & les dernieres cuittes étant
» faites à ſept heures du ſoir, nous
» avons renfermé dans un grand en-
» trepôt attenant la Boulangerie les
» quatre parties de pain ſéparées les
» unes des autres; & nous avons remis
» au lendemain à les faire peſer pour

» attendre que toutes les cuittes fus-
» sent à un même degré de refroidis-
» sement ; observant, sur les pains
» faits avec le bled étuvé, que nous
» en avons fait rompre au sortir du
» four, & qu'il n'a été reconnu aucun
» mauvais effet de l'étuve & de l'en-
» caissement.

» Le 15, ceux qui avoient assisté
» aux différentes opérations, étant
» arrivés à sept heures du matin, on a
» compté & pesé à la même Romaine
» tous les pains qu'avoient produit les
» quatre parties de farine ; & leur nom-
» bre s'étant trouvé conforme à l'é-
» tat que nous en avions fait la veille,
» ils ont pesé : savoir,

N°. 1. en 82 pains.	920 ½	} étuvé 1838 liv.	
N°. 2. en 76 pains.	918		
N°. 3. en 75 pains.	853 ½	} non étuvé 1695 ½ liv.	
N°. 4. en 69 pains.	842		

» Ensuite ayant pris un pain de cha-
» cun des 4 Numéros, nous les avons
» fait couper, pour que les Meûniers
» de Paris & les Syndic & Maîtres-
» Gardes Boulangers donnassent leur
» avis ; 1°, sur la maniere dont les
» quatre sortes de pain avoient réussi
» à la fabrication ; 2°, sur la blan-

» cheur ; 3°, finalement sur le goût.

» Sur quoi, examen fait, ils ont » reconnu que les quatre sortes de » pain avoient levé aussi-bien les uns » que les autres, sans y appercevoir » aucune différence.

» A l'égard de la blancheur, ils » ont dit que le N°. 2 étoit plus » blanc que le N°. 1 ; le N°. 4, » plus blanc que le N°. 3, & le N°. 4. » un peu plus blanc que le N°. 2 *(a)*.

» Quant au goût, ils ont déclaré » que le N°. 1, ni le N°. 2. *n'en* » avoient aucun qui annonçât *que le* » bled eût une mauvaise *qualité ; mais* » que le N°. 3 & le N°. 4, avoient » un peu plus de saveur (*b*).

(*a*) On voit qu'un lot de farine de bled étuvé est plus blanc qu'un autre lot du pareil bled ; il en est de même entre les deux lots de farine de bled non étuvé ; & la différence entre le N°. 2 & le N°. 4 étant peu considérable, je renvoie à ce que j'ai dit sur ce qui rendoit le pain des bleds nouvellement étuvés un peu moins blanc que celui de ceux qui ne l'avoient pas été.

(*b*) Ici seulement nos observations se trouvent un peu différentes du Procès-Verbal, parce que nous avons toujours trouvé que le pain de bled étuvé étoit plus savoureux que l'autre ; mais quand les différences sont petites, elles peuvent être produites par le levain qui aura pris un peu plus ou moins d'aigreur.

» Et ayant examiné nous-mêmes
» les pains sur lesquels cet avis étoit
» donné, nous avons reconnu qu'il
» étoit conforme à la vérité, & nous
» avons clos & signé le présent pro-
» cès-verbal.

Signé, RAST, RAMBAUD, BERTHOLET, MONLONG *l'aîné*, MUTELLE, DOUCEUR, J. POURRA, MURIAU, DUBIÉ, CHAPUY.

RÉSULTAT de ce Procès-Verbal.

COMPARAISON du bled étuvé, avec celui qui ne l'étoit pas.

Temps employé à la mouture.

LES deux parties du bled étuvé N°. 1 & 2, ont employé, pour être moulues aux deux moulins ensemble, 3 heures 43 minutes.

Les deux autres parties, bled non étuvé, pour être moulues aussi aux deux moulins, ont employé ensemble. . . . . . 3 h. 25 m.

Sur quoi il faut considérer que les six ânées du bled étuvé ont pesé en grains près de 5 pour 100 de plus que les six ânées du bled non étuvé (*c*).

(*c*) Sur quoi, si l'on se rappelle que l'on estime d'autant plus les grains, qu'à égale mesure, ils sont plus pesants ; on doit ici regarder les bleds étuvés d'un œil de préférence.

Produit en Farine.

Les deux parties du bled étuvé N°. 1 & 2, moulues dans l'un & l'autre moulin, & considérées quant au poids, ont donné en farine, à raison de 69 pour 100.

Les deux autres parties, bled non étuvé, ont donné en farine, 71 pour 100 (*d*).

Augmentation causée par l'eau nécessaire à la fabrication.

Les deux parties du bled étuvé N°. 1. & 2, pesant en farine, ensemble. . . . 1367 ½ livres, ayant rendu en pain 1838 liv. ont pris en eau à raison de 34 pour 100.

Les deux autres parties, bled non étuvé, pesant en farine 1280 livres, ayant rendu en pain 1695 ½ livres, *ont pris en eau* à raison de *32 pour 100 (e)*.

Le pain du bled non étuvé s'est trouvé être un peu plus blanc que celui du bled étuvé.

(*d*) Les bleds étuvés nous ont toujours fourni plus de farine, & moins de son, que les grains non étuvés ; mais il faut avouer que, pour compter sur quelque chose de précis, il faut faire ces opérations sur de grosses masses, à cause de la quantité de grain qui *est* nécessaire pour engrainer, & parce qu'il en peut rester plus ou moins dans les meules.

(*e*) Ici, comme dans toutes mes expériences, la farine de bled étuvé a bu plus d'eau, & a fourni plus de pain que celle du grain non étuvé.

Nota. Dans le Procès-Verbal fait à Lyon, on avoit pour objet de constater l'état des bleds étuvés, & en même-temps de s'assurer de l'avantage de la *mouture par économie*. Comme cet article n'entre point dans l'objet que je traite ici, je n'ai copié de ce Procès-Verbal que ce qui concerne les bleds étuvés.

Nulle différence à la fabrication; les quatre sortes de farine ayant levé également.

On n'a apperçu au goût aucune mauvaise qualité au bled étuvé; le bled non étuvé a paru seulement avoir un peu plus de saveur.

§. 2. *Comparaison des produits de la Farine de Bled étuvé, avec celle de Bled non étuvé.*

Du 3 Février 1765.

VOICI un état du produit en farine, en son & en pain, d'un setier de bled étuvé, mis en comparaison avec le produit d'un setier de même bled non étuvé, de la récolte de 1763 : cet état a été dressé d'après les expériences faites sous les yeux de M. MALISSET, sur 144 setiers de bled de 1763, dont 72 non étuvés & 72 étuvés; ils ont été moulus par économie à trois moulins différents, dont deux à eau & un à vent. Ces bleds, qualité de *Bled Marchand*, étoient de différentes Provinces; savoir, de Brie, de Beausse, de Normandie, de la France, de Picardie, du Soissonnois, de Champagne, &

autres lieux circonvoisins ; ils étoient déposés dans les magasins de la maison de Saint Charles, Fauxbourg Saint Laurent, à Paris.

Bled non étuvé.

Poids du setier, mesure de Paris. . 234 liv.

Produit en Farines.

1re. Farine dite de bled.	104 l.		176 l. 2 on.
2de. dite 1re. de Gruau.	41	8 on.	
3me. dite 2de. de Gruau.	20	6	
4me. Farine. . . .	10	4	

Produit en issues.

Gros Son.	30 l.		52 l. 6 on.
2d. Son.	16	6 on.	
3me. Son.	6		
Total du poids des Farines & Sons.			228 l. 8 on.
Déchet			5 8
Poids égal à celui du bled. . .			234 l.

Produit en Pain.

Poids de la Farine employée.	176 l. 2 on.
Poids de l'eau employée. . . .	110
Poids du pain en pâte.	286 l. 2 on.
Poids du pain après la cuisson à mettre à la vente.	236
Déchet de fabrication & cuisson.	50 l. 2 on.
Excédent du Pain sur la Farine . .	60 l.

Bled étuvé.

Poids du setier		236 l. 6 on.

Produit en Farine.

1re. Farine dite de Bled..	92 l.		178 l. 6 on.
2de. dite 1re. de Gruau.	50	7	
3me. dite 2de de Gruau.	22	5	
4me Farine. . . .	13	10	

Produit en issues.

Gros Son	18	51 l.
2d Son	24	
3e Son	9	
Total du poids des Farines & Sons.		229 l. 6 on.
Déchet		7
Poids égal à celui du Bled . . .		236 l. 6 on.

Produit en Pain.

Poids de la Farine employée . .	178 l. 6 on.
Poids de l'eau employée	129
Poids du Pain en pâte . . .	307 l. 6 on.
Poids du Pain après la cuisson .	244
Déchet de fabrication & cuisson . .	63 l. 6 on.
Excédent du Pain sur la Farine . .	66 l.

Bled non étuvé.

La farine de bled humide non étuvé, est d'une difficile conservation; elle est sujette à fermenter;

cette farine, lorsqu'on l'employe pour en faire du pain, est toujours grosse, & la pâte qui en résulte est toujours matte, & elle se fond lors de son apprêt, faute de soutien: ce mauvais effet provient de l'humidité qui a été contractée par le bled lors de la récolte: cette pâte est difficile à la cuisson, & elle ne bouffe pas dans le four; le pain conserve toujours une fraîcheur préjudiciable qui le rend sujet à moisir: ce pain a une blancheur qui flatte à la vue; mais il a un goût fade & douceâtre au manger: on présume que le pain de bled *non étuvé* n'est pas bien nourrissant, attendu que la pâte en est veule, lâche & boit peu d'eau.

Le bled non étuvé est très-sujet à la fermentation; il occupe beaucoup de place, & il demande beaucoup de travail; on ne peut le mettre tout au plus qu'à dix-huit pouces de hauteur, & il faut le remuer au moins tous les dix jours; encore n'est-on pas sûr d'en empêcher la fermentation, ni de le garantir des insectes; outre cela, le bled non étuvé produit en pain cuit huit livres de moins

par setier, à mesure égale, que lorsqu'il a été étuvé, ce qui fait une perte de 1800 livres sur 3000 setiers, en supposant le pain à un sol six deniers la livre.

Bled étuvé.

La farine de bled étuvé se conserve très-facilement, attendu sa sécheresse qui la rend aisée à travailler: la pâte en est légere & bien soutenante, lors de son apprêt; cette pâte bouffe bien dans le four; la cuisson en est aisée, & plus prompte d'un dixieme que celle du bled non étuvé: le pain conserve toujours une sécheresse avantageuse qui l'empêche de se moisir: il paroît grisâtre à l'œil; mais il a un goût de noisette qui le rend agréable au manger: cela fait conclure que ce pain est bien nourrissant, attendu que la pâte a du corps, & boit bien l'eau.

Il est facile de procurer au pain de bled étuvé une blancheur égale à celle du bled non étuvé; & de diminuer le déchet du moulage: il suffit pour cela de jetter cinq livres d'eau sur 100 livres de bled,

vingt-quatre heures avant de le donner à moudre ; par ce moyen, le pain qui en provient eſt auſſi blanc que celui qui n'a pas été étuvé ; & il conſerve un goût agréable au manger, parce que cette eau ainſi repandue ſur le bled eſt bien meilleure que celle qui en a été retirée en le faiſant paſſer à l'étuve ; ce qui devient ſenſible par la mauvaiſe odeur des vapeurs humides qui ſortent de l'étuve.

Les frais que l'on fait pour étuver les bleds, ſont d'un très-petit objet : on a étuvé à Saint Charles 3000 ſetiers de bled de la récolte de 1763 ; la dépenſe n'a monté qu'à 2400 livres, y compris la braiſe & le charbon conſumés, la main d'œuvre, & le déchet occaſionné par l'étuve ; mais il y a eu un avantage conſidérable ſur l'emplacement, attendu que ce bled a été mis à 4 pieds & demi de hauteur dans les couches, ſans aucune crainte pour la fermentation ; au lieu que de pareil grain non étuvé n'étoit dans les greniers qu'à l'épaiſſeur de 18 ou 20 pouces. Il y a eu auſſi une grande économie, ſur la

main d'œuvre; car on s'est contenté, même pendant les plus grandes chaleurs, de remuer le grain étuvé une fois tous les deux mois, ce qui a suffi pour le conserver en très-bon état; au lieu qu'on étoit obligé de remuer tous les huit jours les grains non étuvés. Outre cela, suivant l'état de produit détaillé ci-devant, le bled étuvé donne par chaque setier huit livres de pain de plus que celui qui ne l'est pas: cet excédent, à raison de 1 sol 6 deniers la livre, monte pour les 3000 setiers à 1800 livres, comme nous allons le faire voir.

Economie procurée par l'étuve des Bleds.	Moins d'emplacement & de main-d'œuvre pour 300 setiers.	600 l.	2400 l.
	Produit en pain de 8 liv. de plus par setier, à 1 sol 6 den. la livre. . . .	1800 l.	
Dépense pour étuver 3000 setiers de Bled.	Pour la braise ou le charbon, & la main-d'œuvre. . . .	1200 l.	1800 l.
	Pour le déchet du Bled.	600 l.	
	Bénéfice.		600 l.

On compte encore que l'on peut se procurer une plus grande écono-

mie en renfermant le bled étuvé dans des caiſſes ; puiſqu'on ſait qu'il s'y conſerve en bon état ſans avoir beſoin d'être travaillé. Les cinq caiſſes * qui ont été conſtruites dans les magaſins de Saint Charles, ne ſont revenues qu'à 2700 livres : elles ſont conſtruites de bon bois de chêne, de dix-huit lignes d'épaiſſeur, & de grandeur à contenir chacune 300 ſetiers de bled, meſure de Paris, & du poids de 240 livres : ces cinq caiſſes occupent très-peu de terrein, relativement à la quantité de 1500 ſetiers ou 125 muids de bled qu'elles contiennent.

Nota. Ces grains n'ont été étuvés qu'après avoir reſté un temps aſſez conſidérable au grenier, pendant lequel ils ont été fréquemment remués, & criblés pluſieurs fois ; ce qui leur avoit fait aſſurément perdre une partie de l'humidité qu'ils avoient au ſortir de la grange : cette circonſtance doit rendre les effets de l'étuve moins conſidérables.

* Ces cinq Caiſſes ont 40 pieds de longueur, 12 pieds de largeur, 9 ½ de hauteur.

§. 3. *EXPERIENCE ſur vingt-quatre ſetiers de bled froment de 1764 ; ces bleds étoient de différentes Provinces : ſavoir, de Picardie, de Normandie, de la France, & de la Brie ; ils étoient tous gonflés par l'humidité, attendu la trop grande abondance des pluies ſurvenues pendant la récolte.*

BLED ÉTUVÉ.

Poids du Setier après avoir été étuvé. . .		217 l.
Produit en Farines des 4 ſortes.	164 l.	210 l.
Sons des 3 ſortes	46	
Déchet		7
Poids égal.		217 l.

Il eſt à obſerver que le poids du bled eſt porté ici, après un mois de refroidiſſement, & après avoir été criblé convenablement pour être mis à la mouture : la ſéchereſſe acquiſe par l'étuve, occaſionne un déchet d'un quarante-cinquieme environ à la meſure, & un quarante-quatrieme de poids de moins ; mais on en eſt bien dédommagé par l'amélioration du grain qui ſe trouve alors, ainſi que les farines qui en proviennent, d'une ſéchereſſe parfaite, & d'une conſervation aſſurée.

Le bled étuvé ſe *trie* aiſément ſous la meule ; la diviſion des farines & des ſons ſe fait aiſément & exactement, & la mouture ſe fait un tiers plus promptement.

La farine eſt d'un beau blanc, jaune-clair.

Bled non étuvé.

Poids du Setier meſure de Paris. . .		222 l.
Produit en Farines des 4 ſortes.	160 l.	216 l.
Produit en Iſſues des 3 ſortes. .	56	
Déchet		6
Poids égal		222 l.

Le bled non étuvé eſt difficile à la mouture, à cauſe de ſon humidité, & il ſe met en pâte ſous la meule ; il faut un tiers de temps de plus pour le moudre que le grain étuvé, parce que le moulin *s'engrappe*, & quelque ſoin que l'on prenne, la farine eſt toujours molle & groſſe, & la *ſéparation* des farines & des ſons ſe fait très-difficilement ; delà il arrive que la farine eſt très-ſujette à fermenter, & les ſons encore plus, attendu qu'il y reſte une humidité tiede qui en occaſionne la fermentation & le dépériſſement total : les gruaux ſont mous, & la farine n'a point cette ſéchereſſe

qui ſe trouve dans les gruaux ordinaires ; & quelque précaution que l'on prenne, il reſte toujours de la farine adhérente aux ſons, ce qui occaſionne de la perte dans les produits, tant pour la quantité que pour la qualité ; cette farine eſt d'un blanc terne.

BLED ÉTUVÉ.

Produit en Pain.

Poids de la Farine	164 l.
Poids de l'eau	103
Poids du Pain en pâte.	267
Poids après la cuiſſon	232
Déchet de fabrication & cuiſſon . .	35 l.

Le pain de bled étuvé eſt un tiers moins de temps dans le four pour parvenir au juſte degré de cuiſſon. A la ſortie du four, il ſe deſſeche à l'air & devient bientôt raſſis, ſans être ſujet à moiſir : ce pain à un bon goût de noiſette, & il eſt plus nourriſſant que celui du bled non étuvé.

BLED NON ÉTUVÉ.

Produit en Pain.

Poids de la Farine	160 l.
Poids de l'eau	90
Poids du Pain en pâte	250

Poids après la cuiſſon	214
Déchet de fabrication & cuiſſon . .	36 l.

Le pain de bled non étuvé eſt mat & pâteux, parce qu'il conſerve dans le four ſon huile & ſon gras ; il faut par cette raiſon le laiſſer un tiers de temps de plus dans le four pour l'empêcher de devenir trop mou à l'air, ſans quoi il ſeroit ſujet à ſe moiſir très-promptement.

Ce pain a un goût fade & douceâtre, il a bien moins de ſubſtance que celui de bled étuvé.

Tous ces défauts occaſionnent une perte au moins d'un ſixieme.

Il eſt aiſé de voir qu'en étuvant les bleds, on les rend plus aiſés à la mouture, qui ſe fait un tiers plus promptement. Il en eſt de même pour la cuiſſon, attendu le degré de ſécheresſe acquiſe précédemment par la chaleur de l'étuve ; par cette raiſon les farines boivent plus d'eau, la pâte ſe deſſeche moins dans le four, & il ſe trouve conſéquemment moins de déchet de cuiſſon, & un produit plus fort en pain cuit.

§. 4. *Moyens de conſerver les Farines.*

On ne tranſporte point de grains dans les Colonies; parce que les moulins y ſont tous employés au travail du ſucre, & qu'on auroit peine à en deſtiner quelques-uns pour moudre les grains. D'ailleurs, les farines encombrent beaucoup moins les bâtiments, que ne feroient les grains. On mout les grains en France; on les blutte pour en retirer la farine, qu'on enferme dans des barriques revêtues intérieurement de papier; on les y foule le plus qu'il eſt poſſible; enſuite on enfonce ces barriques comme celles qui contiennent du liquide; & c'eſt en cet état qu'on les tranſporte aux Iſles ſous le nom de *farine de minot*. Les meilleures ſe tirent de Nérac, Clairac, &c. On en fait auſſi quelquefois de bonnes dans le Poitou.

Comme les Munitionnaires avoient reçu des reproches de minots de Poitou qui étoient arrivés gâtés, ils eurent à cœur de prouver à M. Rouillé, alors Miniſtre de la Marine, le deſir qu'ils avoient de fournir de bon minot; ils lui préſenterent à cet effet,

un Mémoire par lequel ils offroient d'appointer tel Inſpecteur que le Miniſtre voudroit nommer, & qu'il chargeroit de veiller à ce que l'on ne fît que de bon minot dans le Poitou. M. Rouillé me fit l'honneur de me demander mon avis ſur la propoſition des Munitionnaires. Par ma réponſe, j'expoſai au Miniſtre que le meilleur minot étoit celui que l'on tiroit des Provinces de France où l'air eſt beaucoup plus ſec que dans l'intérieur du Royaume; que le minot de Poitou avoit pu ſe trouver *bon* dans les années ſeches, *& lorſque les moiſſons* avoient *été faites* par des temps chauds & ſecs; mais que les farines de cette province ſe gâtoient quand on les faiſoit avec du grain nourri d'humidité, ou récolté par un temps de pluies; j'ajoutois que, ſans qu'il fût beſoin d'établir un *Inſpecteur*, il ſuffiſoit de recommander aux Munitionnaires de ne faire en Poitou des farines de minot que dans les années fort ſeches. Le Miniſtre qui jugeoit bien d'ailleurs combien un Inſpecteur ſeroit inutile, même en le ſuppoſant très-honnête-homme, &

incapable de vexer ceux qui faisoient de pareilles farines, n'approuva point l'établissement d'un Inspecteur. Cependant le Mémoire des Munitionnaires me fit naître l'idée de tenter si l'on ne pourroit pas faire de bon minot avec toutes sortes de grains, ce qui m'engagea dans une suite d'expériences dont je vais rendre compte.

Je fis moudre du grain de nos récoltes du Gâtinois, que je savois n'être pas propre à faire de bon minot. Je fis blutter cette farine, & j'en fis remplir des barriques, telles qu'on a coutume de le faire pour les embarquer : les barriques furent marquées d'un n°. en plomb, portant le chiffre 1.

Je fis dessécher avec grand soin du même grain dans mon étuve. Je le fis moudre ensuite ; puis la farine, après avoir été bluttée, fut renfermée dans d'autres futailles, que je fis marquer du n°. 2.

Je fis encore moudre de ce grain étuvé, & après en avoir retiré la farine, je la fis dessécher une seconde fois dans une petite touraille de Brasseur que j'avois fait construire : le dessus

de cette touraille, qui étoit garni de coutil, se fermoit avec des volets; & quand la farine avoit acquis un certain degré de chaleur, on ouvroit ces volets, & on remuoit la farine pour faciliter la dissipation de l'humidité, & aussi pour que toute la masse de cette farine pût recevoir un égal degré de chaleur : je laissai refroidir cette farine ; j'en fis remplir des barriques, qui furent distinguées par le n°. 3 : je les fis voiturer par terre à Orléans, où on les mit sur des bateaux pour descendre à Nantes, où je les avois adressées à *M.* Millin, Commissaire *Général* de la Marine : il les fit charger sur un Navire Marchand, qui avoit ordre de les conduire à Saint-Domingue, & d'en rapporter la décharge. Je n'ai pu apprendre depuis ce temps, en quel état ces farines s'étoient trouvées; mon expérience m'a seulement fait connoître l'état de deux quarts de chacune de ces trois especes de farine que j'avois réservés dans mon grenier. La farine du n°. 1. sentoit le moisi ; celle du n°. 2. étoit meilleure ; & celle du n°. 3. se trouvoit

voit très-bonne : j'en ai fait faire du pain qui s'est trouvé excellent.

Je ne rapporte cette expérience que pour indiquer une route à ceux qui auroient intérêt de conserver long-temps des farines en bon état.

J'avoue que je n'ai pas eu la précaution de peser ces farines, ni avant de les mettre dans la touraille, ni après les en avoir retirées ; ainsi je ne peux dire ce qu'elles avoient perdu de leur humidité : mais voici une expérience que j'ai exécutée avec M. Malisset, qui en pourra donner une idée.

Le 29 Avril 1763, à six heures du matin, il a été mis dans l'étuve du sieur Levé, Marchand Amydonnier, trois sacs de farine de trois especes différentes :

Savoir, 1 sac de fine farine de froment, pesant 325 livres.
1 de premier gruau, pesant 325 livres.
1 de second gruau, pesant pareillement 325 livres.

Total . . . . . 975 livres.

Ces trois facs, tant de farine que de gruau, ayant été retirés de l'étuve le 30 du même mois fur les huit heures du matin,

Celui de fleur de farine s'eft trouvé ne pefer que 293 livres, par conféquent il avoit perdu 32 livres de fon poids.

Celui de premier gruau ne pefoit plus que 304 livres ; ainfi il avoit perdu 21 livres de fon poids.

Celui de fecond gruau ne pefoit plus que 308 livres ; il avoit perdu 17 livres de fon poids.

Par conféquent, le total *du déchet* fur ces trois facs étoit de 70 livres ; il y avoit donc plus d'humidité qu'il n'en falloit pour faire fermenter ces farines, fi on les avoit renfermées dans des barriques. Cette expérience me donne d'autant plus lieu de regretter qu'on n'ait pas prêté *plus d'attention* à Saint-Domingue aux expériences que j'avois faites avec beaucoup de foin, & qui auroient probablement fourni une méthode affurée pour parvenir à faire de bonne farine de minot. Je fuis perfuadé que ceux qui voudront fuivre la même mé-

thode que je viens d'exposer, feront d'excellent minot, qui méritera la préférence sur celui de toutes les autres nations.

Il est à propos de faire connoître que le déchet qu'on éprouve dans l'étuve, soit sur les grains, soit sur les farines, n'est pas une perte réelle, & qu'on en est dédommagé amplement par le pain qu'on en fait; car c'est une objection qu'on ne cesse de répéter.

ARTICLE XI.

Que le déchet qui arrive en étuvant les Grains & les Farines, n'est point une perte réelle.

J'AI eu soin de dire plusieurs fois que le déchet qu'on éprouvoit sur les grains qu'on passe à l'étuve n'étoit qu'une perte apparente pour le Propriétaire; qu'il s'en trouve dédommagé,& même au-delà,parce que la farine qu'on en retire boit plus d'eau dans le pétrin, & par conséquent fournit plus de pain qu'une autre; mais le bénéfice devient considérable quand on étuve des grains fort humides, parce que ces grains ne pouvant s'écraser sous

la meule ; au lieu de se briser, ils s'écachent, & la farine reste adhérente au son ; au contraire, quand les grains ont été bien desséchés, ils se brisent facilement au moulin, & la farine se sépare aisément du son dans le bluteau : quoique ces faits soient évidents, je crois devoir les appuyer de quelques preuves expérimentales. Il n'y en a point de plus décisive que l'empressement que marquoient les Boulangers de Péthiviers pour acheter de préférence les grains que nous avions fait étuver ; ils ne balançoient pas à en donner un plus *haut prix* que celui des autres bleds du marché ; enfin ils convenoient que ce grain étuvé leur rendoit deux pains par cuitte de plus que ceux de même espece qui n'avoient pas été desséchés par l'étuve.

J'ai fait étuver trois minots de bled de la récolte de 1763 : on les a mis au moulin en même-temps que trois minots du même grain qui n'avoit pas été étuvé ; on a bluté dans le même bluteau l'une & l'autre farine, puis on en a fait du pain. Les trois minots de grain non étuvé ont fourni 117

livres de pain, & les trois minots du grain étuvé en ont donné 127 livres, plus beau que le premier. Ce bénéfice excede de beaucoup, comme on le voit, la prétendue perte que l'on avoit fait sur la mesure & le poids de ces trois minots.

Voici le détail d'une expérience qui m'a été envoyé de Geneve par M. BONNET; elle y a été exécuté par M. le Conseiller DU PAN.

« On a pris 141 sacs de bled d'un » même tas qui avoit été très-bien » mêlé : on en a fait deux monceaux » de 70 $\frac{1}{2}$ sacs chacun. L'un des deux » monceaux a été étuvé, & s'est trouvé » réduit par le desséchement à 66 sacs » $\frac{4}{5}$: on l'a mesuré une seconde fois » pour plus grande exactitude, & l'on » a trouvé 67 sacs $\frac{2}{5}$, ce qui faisoit » un déchet de 5 pour 100.

» On a humecté le bled séché avec » une potée d'eau par chaque sac, » trente-six heures avant que de le » moudre; après cette opération, ce » grain ayant été mesuré, a rempli 72 » sacs $\frac{4}{5}$ *; ce bled ayant été moulu,

* Quand on envoie au moulin du grain nouvellement étuvé, une petite portion du son qui

» a rendu 7245 livres de farine : les
» 70 sacs de bled non étuvé ont pro-
» duit 7308 livres de farine ; de sorte
» que le bled étuvé a rendu en farine
» 63 livres de moins que le bled non
» étuvé : nonobstant cela, les 7245
» livres de farine de bled étuvé ont
» rendu 9260 livres de pain bis, &
» les 7308 livres de farine de bled
» non desséché n'ont rendu que 9050
» livres de pain de même qualité ;
» ainsi les 70 $\frac{1}{2}$ sacs de bled étuvé ont
» donné 210 livres de pain de plus
» que les 70 $\frac{1}{2}$ sacs de bled non étuvé.

» Quant à la qualité du grain, on
» a donné la préférence à celui qui
» avoit été étuvé ; mais l'un & l'autre
» étoient de bonne qualité ». En finis-

est fort sec s'y brise, se méle avec la farine, & rend le pain un peu bis, ce qui est désagréable ; cependant, dans toutes nos expériences, de pareil pain a été trouvé plus agréable au goût que celui de bled non étuvé, quoique celui-ci eût un œil plus blanc. D'ailleurs, il se dissipe plus de folle farine du grain étuvé & bien sec, que de celui qui est un peu humide : c'est probablement pour parer à ces inconvénients que ces Messieurs de Geneve ont fait humecter leur grain après avoir été étuvé, & avant de les envoyer au moulin : je reviendrai dans la suite sur ces circonstances.

ſant ce détail on ajoute : » Cette
» épreuve eſt conforme à un grand
» nombre d'autres qui ont été précé-
» demment faites dans notre hôpi-
» tal ».

M. l'Abbé de MONBOURG, Théologal de Sens, & Adminiſtrateur de l'Hôtel-Dieu, deſiroit de pouvoir faire dans cette maiſon de charité une proviſion de grains, & de profiter des temps où il eſt à bas prix. Mais les greniers de cet hôpital étoient tellement infectés d'inſectes, qu'on avoit toujours échoué dans cette tentative. Il communiqua ſon embarras à M. DE CHAMPMILON, qui a ſa Terre auprès de Sens. Ce Gentilhomme lui fit lire mon livre ſur la Conſervation des Grains, dans lequel j'ai propoſé les moyens de garantir le grain des inſectes ; M. le Théologal, après la lecture de mon Ouvrage, ſentit qu'en ſuivant ma méthode, il lui ſeroit facile de remplir les vues d'économie qu'il avoit formées pour l'avantage de cet hôpital ; pour juger par lui-même de l'utilité des établiſſements que nous avons formés dans nos terres, il ſe détermina à faire le voyage

de Péthiviers, accompagné de M. Champmilon & d'un Menuisier. Ils allerent à Denainvilliers, où ils trouverent mon frere qui leur fit voir notre étuve & nos greniers, dont le Menuisier prit les plans. Voici ce que M. de Monbourg m'a écrit à ce sujet le 6 Décembre 1764.

« Je ne puis assez me féliciter, Mon» sieur, d'avoir adopté votre méthode » pour la conservation des grains ; » j'ai la satisfaction de voir que mon » bled est dans le meilleur état pos» sible ; qu'il est exempt de charan» sons & de vers, pendant que celui » qui est dans nos greniers en est gâté, » au point de m'occasionner une perte » assez considérable, outre les frais » de remuage & le déchet du cri» blage : je suis bien fâché de n'avoir » pas plus d'espace pour en placer » d'autres ; je n'hésiterois pas à les » remplir de bled.

» J'ai commencé mes épreuves par » une cuve de huit pieds de diame» tre sur six pieds de hauteur ; je l'ai » remplie de bled bien net & bien » criblé, de la récolte de 1761 : il » n'a point été étuvé. Ce bled a été

» éventé de temps en temps par le
» moyen d'un soufflet, & s'est très-
» bien conservé pendant quinze mois,
» sans que j'aie apperçu qu'il y eût des
» vers. Pendant ce temps, j'ai fait cons-
» truire une étuve garnie de tuyaux
» sur le modele des vôtres, & j'ai com-
» mencé, il y a dix-huit mois, à étu-
» ver mes bleds avant de les mettre
» dans des caisses. Le bâtiment de
» mon étuve a neuf pieds sur dix,
» dans œuvre ; les tuyaux ont cinq
» pieds de largeur, cinq pouces d'é-
» paisseur ; le tuyau du milieu a cinq
» pieds de hauteur, & les dix autres
» diminuent en proportion de l'angle
» de 43 degrés : ils contiennent en-
» viron 250 boisseaux, mesure de
» Paris. A chaque étuvée le service
» de l'étuve est facile & commode :
» la dépense pour le charbon ne va
» qu'à 10 ou 12 sols pour chaque étu-
» vée *.

* C'est bien peu : je crains que la chaleur de cette étuve n'ait pas été assez forte, pour faire périr les insectes qui auroient été dans le grain, ni pour le dessécher assez s'il eût été fort humide : il auroit fallu marquer à quel degré a monté la liqueur du thermometre.

» J'ai une cuve de 12 pieds de » diametre ſur neuf pieds de hauteur; » je l'ai remplie au mois de Mai 1763, » de bled étuvé, de la récolte de » 1762. Ce bled eſt actuellement auſſi » beau & en auſſi bon état qu'on » puiſſe le ſouhaiter.

» J'ai encore une caiſſe quarrée de » 16 pieds de long ſur onze de lar- » ge, & neuf pieds de hauteur. Cette » caiſſe a été remplie au mois de Mars » dernier de bled étuvé, en partie de » la récolte de 1762, & en partie de » celle de 1763. On évente de temps » en temps ces deux grandes caiſſes » avec le même ſoufflet, par le moyen » de deux porte-vents qui répondent » à chacune. Le bled eſt en bon état; » ainſi, Monſieur, tout ce que j'ai fait » juſqu'à préſent a réuſſi, & je ne » doute point que les épreuves que » d'autres voudront faire ne réuſſiſ- » ſent de même. Vous avez rendu un » grand ſervice au Public, en faiſant » imprimer votre méthode, qui de- » vroit être adoptée par tous ceux » qui récoltent une certaine quantité » de bled, & qui veulent en garder » une proviſion: j'en fais l'éloge par-

» tout, comme je le dois. M. le Car-
» dinal de Luynes, notre Archevê-
» que, est venu visiter nos cuves &
» notre étuve, pour s'assurer par lui-
» même de tout ce qu'il en avoit oui
» dire ; il a fait tirer du bled d'une
» caisse, & je lui en ai fait faire du pain,
» en présence de plusieurs Boulan-
» gers de notre ville, qui tous sont
» convenus que la farine de ce bled
» étuvé répondoit mieux au travail
» que celle du même bled qui n'avoit
» point été étuvé, & qu'on paitrîssoit
» en même-temps : le déchet occa-
» sionné par l'étuve se retrouve am-
» plement sur la quantité de pain que
» donne de plus la farine de bled
» étuvé. M. le Prieur de l'Abbaye
» de S. Jacques de Provins, fait cons-
» truire actuellement une étuve & des
» caisses ; le bon état où il a trouvé
» nos bleds, l'a déterminé, le ver qui
» s'étoit mis dans les siens, malgré
» toutes ses précautions, lui a causé
» une perte considérable. On fait ac-
» tuellement au château de Passy près
» Sens, appartenant à M. d'Etigny,
» Intendant de Pau, une caisse quarrée
» pareille à la mienne, à laquelle on

» ajustera un soufflet; je vous informe-
» rai du succès qu'aura cette épreuve
» faite sur du bled non étuvé *. Je
» suis, &c. *Signé*, DE MONBOURG,
» Théologal, & Administrateur de
» l'Hôtel-Dieu de Sens.

M. BERTIN étant Contrôleur-Général, fut informé qu'on pratiquoit en Suisse la méthode que j'emploie pour conserver les grains, en conséquence il chargea M. DE MONLONG, ancien Échevin de Lyon, de faire construire une étuve dans les greniers d'abondance : ce qui a été exécuté.

On ne pouvoit assurément la placer plus avantageusement, puisqu'on auroit conservé avec grande facilité, par ce moyen, tous les grains qu'on rassemble dans ces vastes magasins, & l'on auroit mis les Boulangers en état de fournir à la ville du pain de meilleure qualité que celui qu'on y consomme ; car comme les Boulangers sont obligés de prendre le bled qu'ils emploient dans les greniers d'abondance, il arrive que quand

* Il auroit été à propos que M. d'Etigny eût commencé par faire construire une étuve avant de renfermer son grain dans des greniers clos.

il y en a qui a contracté une mauvaise odeur, les habitants de Lyon mangent de mauvais pain ; & comme nos expériences prouvent que l'étuve fait perdre au pain cette odeur désagréable, on a ce moyen sûr & peu embarrassant de ne fournir aux Boulangers que du grain qui peut faire de bon pain.

On ignoroit sans doute à Lyon toutes les expériences qui avoient été faites sur cet objet ; car on y étoit persuadé que les grains passés à l'étuve ne pouvoient faire que de mauvais pain. Plusieurs Administrateurs des greniers d'abondance étoient même d'avis de faire détruire l'étuve qui y avoit été construite, lorsque les ordres de M. BERTIN arriverent pour faire l'expérience dont nous avons donné (*pages 90 & suivantes*) le Procès-verbal juridique : le résultat est en faveur du grain étuvé.

M. l'Intendant & M. le Prévôt des Marchands ne pensoient pas aussi désavantageusement du bon effet de l'étuve. Il y a lieu d'espérer de leur zele pour le bien public, qu'ils en-

gageront les Adminiſtrateurs des greniers d'abondance à proſcrire les pratiques vicieuſes qui étoient juſqu'alors en uſage, & qui mettoient les citoyens de cette ville dans la néceſſité d'uſer de mauvais pain, & qu'en faiſant un bon uſage de nos recherches, ils pourront déſormais conſerver leurs grains avec moins de frais & en meilleur état : la route leur eſt tracée, il ne dépend que d'eux de dépoſer leurs anciens préjugés, renoncer à quelques intérêts particuliers, & nous pouvons aſſurer que par la ſuite on mangera de bon pain dans Lyon.

M. le Préſident DE MESLAY, dont les terres ſont ſituées dans le pays Chartrain, après avoir vu étuver des grains dans la maiſon de Saint Charles, à Paris, & le grenier de conſervation du grand Séminaire de *Saint* Sulpice, s'eſt déterminé à faire conſtruire une étuve & des greniers clos pour conſerver les grains qu'il recueille de ſes terres, ce qui lui épargne de faire remuer ſes grains auſſi ſouvent, & les garantit du dommage que lui cauſoient les animaux & les inſectes.

M. Borel, Lieutenant-Général de Beauvais, qui connoiſſoit parfaitement mon *Traité de la Conſervation des Grains*, a vu pareillement étuver des grains à Saint Charles : cette manœuvre lui a paru ſi ſimple, qu'il s'eſt déterminé ſur le champ à en faire conſtruire une dans ſa maiſon de Beauvais ; & en attendant que cette étuve fût conſtruite, il a entrepris de faire une expérience en petit.

Un de ſes Redevanciers avoit récolté en 1763, du grain très-humide, & qui avoit même contracté une mauvaiſe odeur, M. Borel compatiſſant au malheur de ce payſan, voulut bien recevoir en paiement ce grain, tout mauvais qu'il étoit : il en a fait mettre deux ſetiers dans un four, deux heures après que le pain en avoit été tiré. Ces deux ſetiers reſterent quarante-huit heures dans le four qu'on avoit toujours tenu fermé ; après quoi M. Borel le fit verſer tout chaud dans une futaille qu'il fit enfoncer ſur le champ ; (il auroit été mieux de laiſſer ce grain ſe refroidir avant de l'enfermer dans la futaille ; car nous avons prouvé que l'humidité du grain

continue à ſe diſſiper juſqu'à ce qu'il ſoit entiérement refroidi) : cependant le grain étuvé, comme je viens de le dire, s'eſt très-bien conſervé, ſans avoir été endommagé par les inſectes ; au lieu que le ſurplus du même grain qui n'avoit point paſſé au four, a été dévoré par les inſectes, & qu'il eſt maintenant dans un très-mauvais état, quoiqu'on ait ſoin de le remuer & le cribler très-fréquemment. Maintenant que M. Borel a une étuve établie & des greniers clos, il ne ſe bornera pas à deſſécher dans un four quelques ſetiers de ſes redevances ; il a même offert aux habitants de Beauvais l'uſage de ſon étuve : cet exemple eſt celui d'un zele vraiment patriotique.

Voici la diſpoſition de l'étuve de M. Borel. Elle renferme deux armoires ou corps de tuyaux, entre leſquels eſt un eſpace de deux pieds de largeur ; c'eſt dans cet eſpace que l'on place les réchauds.

Chaque corps d'armoire eſt compoſée de ſept tuyaux perpendiculaires, diſtants de quatre pouces les uns des autres ; ils portent quatre pouces de

de face, ſur trois pieds dix pouces de profondeur ; celui du milieu a cinq pieds trois pouces de hauteur ; les deux plus petits des extrémités, n'ont que trois pieds un pouce de hauteur.

On n'a fait en bois que la face des tuyaux, & des plans inclinés de communication ; tout le reſte eſt en tôle percée comme le fer des rapes à tabac.

Ces deux armoires enſemble contiennent 103 pieds cubes $\frac{1}{5}$, y compris les deux tuyaux de décharge.

M. Borel a chauffé ſon étuve à 88 degrés $\frac{1}{2}$: pendant ce temps, il s'échappoit des vapeurs très-humides par tous les ſoupiraux.

Autant je ſuis hardi lorſque j'opere pour mon propre compte, autant je ſuis réſervé quand il s'agit d'engager les autres à ſuivre mon exemple ; non-ſeulement parce que perſonne n'a droit de ſe plaindre des mauvais ſuccès qui m'arrivent ; mais encore parce que j'évite tout ce qui tendroit à faire penſer que je veux abuſer de la confiance que le Public peut avoir en moi. Je crains toujours que ceux

qui exécutent pour la premiere fois, les manœuvres qui m'ont réussi, ne négligent des choses qui demandent une attention importante. On a vu dans le détail des expériences faites à Vaugirard, qu'aux premieres étuvées le grain qu'on retiroit de l'étuve étoit plus humide que celui qu'on y mettoit, par la seule raison que l'étuve étoit nouvellement bâtie.

Plusieurs de mes correspondants ont réussi en ne chauffant leurs étuves qu'à 50 degrés; mais j'aurois pu en recevoir des reproches, si leurs grains avoient été très-humides, *ou s'ils* avoient été *infectés* de charansons.

La crainte d'altérer par la chaleur de l'étuve la qualité du grain, m'a engagé à ne conseiller d'abord de chauffer l'étuve qu'à 60 degrés pour ne faire éprouver au grain que la même chaleur qu'il éprouveroit exposé au soleil d'été; mais à force de réitérer nos expériences, j'ai reconnu que la qualité du grain n'étoit nullement altérée pour en faire de bon pain, en poussant la chaleur de l'étuve à plus de 100 degrés. J'ai reconnu cette vérité, après l'avoir constatée

par nombre d'expériences, & en conſéquence, j'ai eſſayé de me paſſer de ſoufflets pour mes greniers clos. Le renouvellement d'air eſt une précaution qui ne peut qu'être avantageuſe; mais je ſuis certain qu'on peut très-bien s'en paſſer, même pour des grains récoltés dans des années humides, pourvu qu'on faſſe deſſécher parfaitement les grains avant de les renfermer dans des greniers clos : ce n'eſt pas un petit avantage que d'être débarraſſé de tous ſoins, quand une fois les grains ont été étuvés avec les attentions néceſſaires : on ſe prête volontiers à des opérations pénibles quand elles ne ſont que paſſageres, lorſqu'on eſt aſſuré que par la ſuite on ſera débarraſſé de tous ſoins, même les plus légers : c'eſt ce qu'on doit attendre de notre méthode, puiſque j'ai conſervé des grains en bon état, & qui ſubſiſtent ainſi depuis ſept ans qu'ils ont été renfermés dans des greniers clos. J'ai déja dit, & je le répete, que rien n'eſt plus favorable pour conſerver des grains, que de les tenir dans un lieu frais & ſec; je vais faire voir que cette ſeconde

condition eſt très-importante.

Pendant que j'étois abſent, on étuva des grains pour remplir deux de mes greniers exactement clos ; mais au lieu de placer ces greniers dans un lieu ſec que j'avois indiqué, on les mit dans une grange voiſine aſſez humide ; un de ces greniers fut placé près d'une muraille, derriere laquelle les terres étoient plus élevées que le rez-de-chauſſée d'environ huit à dix pieds. Au mois de Septembre ſuivant, je fus ſurpris, en viſitant ce grain, de le trouver moins ſec qu'il ne devoit être, ce que j'attribuai à l'humidité cauſée par le voiſinage de la muraille. Je fis ſur le champ vuider ce grenier ; le grain n'étoit point altéré ; mais du côté de la muraille, il reſtoit pluſieurs grains attachés aux planches du grenier ; ce qui prouve inconteſtablement que l'humidité avoit pénétré dans l'intérieur ; l'autre grenier qui étoit éloigné de cette muraille, étoit en bon état, & le grain fort ſec. Le récit de cet accident pourra être auſſi utile à ceux qui voudront conſerver des grains ſuivant ma méthode, que l'hiſtoire de mes ſuccès.

ARTICLE XII.

Des changements que j'ai faits à mon étuve.

Quand on pratique une chose qui a été précédemment exécutée, & déja portée à un point suffisant de perfection, on peut avec des attentions parvenir dès la premiere fois au même but; mais quand on est obligé d'imaginer, il est rare qu'on réussisse dès le premier coup, & qu'on soit dispensé de rectifier ses premieres idées; c'est le cas où je me suis trouvé à l'égard de mon étuve; j'y ai fait plusieurs changements. Celui qui m'a occasionné le plus de dépense, a été de détruire les tablettes dans la partie où j'avois imité l'étuve Italienne, lorsque j'ai pris le parti d'y substituer des tuyaux pareils à ceux que j'avois imaginés avant de connoître cette étuve à tablettes: ceci est une destruction entiere, & une nouvelle reconstruction. Les autres changements ne sont pas à beaucoup près aussi considérables: j'en vais donner le détail. Comme j'avois remarqué que

l'air échauffé gagnoit toujours le haut de l'étuve, & que, pour cette raiſon, lorſque le thermometre marquoit auprès de la voûte 70 degrés, il n'étoit quelquefois pas à 40 au bas de l'étuve; je vis que lorſque cette chaleur de 70 degrés étoit plus que ſuffiſante pour faire périr les inſectes au haut de l'étuve, celle de 40 degrés étoit trop foible au bas pour les étouffer; & qui plus eſt, que les charanſons ſavoient bien deſcendre dans l'endroit le moins échauffé, pour éviter la grande chaleur qui les incommodoit au haut.

Pour remédier, au moins en partie, à cet inconvénient, j'ai pris le parti de diminuer par en bas la longueur des tuyaux, & de n'en conſerver que la partie qui ſe trouvoit dans un air fort échauffé. Depuis ce changement, mon étuve fait beaucoup mieux ſon effet : c'eſt ce qui me détermine à joindre ici un nouveau plan de cette étuve accompagné de toutes ſes cottes.

Mon étuve dont on voit l'élévation extérieure (*Pl. II. fig.* 1.) a onze pieds hors œuvre : elle eſt bâtie & iſolée au milieu d'une ſalle baſſe. On voit en *T*

une porte à double venteau pour entrer dans cette étuve lorsque quelques circonstances l'exigent. Quand on veut chauffer l'étuve avec des réchauds de charbon, on pratique au mur opposé une porte plus basse pour y introduire les réchauds roulants que l'on peut retirer avec un crochet par la porte opposée. Quand on chauffe l'étuve avec du bois, la bouche du poële est à la face opposée à la porte *T*. On voit au-dessus du corps de l'étuve (*fig.* 1), deux trémies *V*, *V*, dans lesquelles on jette le grain pour remplir les tuyaux; elles sont soutenues par un petit assemblage de Menuiserie, qui donne la facilité de les ôter après que l'étuve est chargée, & fermer ensuite les ouvertures, avec des trappes pendant qu'on chauffe l'étuve.

Au milieu de la surface supérieure de l'étuve, est une ouverture *X*, par laquelle on descend un thermometre au moyen d'un cordon; au-dessous de *X* est un tuyau de cheminée qui s'éleve jusqu'au dessus du toît; & à la hauteur *x*, est une plaque de fer battu qui ferme le tuyau lorsqu'on veut conserver la chaleur du poële:

cette cheminée devient inutile quand on chauffe les étuves avec des réchauds & du charbon.

YY, Niveau du plancher du grenier qui est à l'étage au-dessus de l'étuve, dans lequel on amasse & on nettoye le grain qu'on veut étuver.

Z, Z, Gouttieres par lesquelles s'écoule le grain étuvé ; *S*, les coulisseaux qui s'élevent pour vuider l'étuve par les tuyaux *Z*. La profondeur dans œuvre de cette étuve est depuis *A* jusqu'à *B*, (*fig.* 2), de 9 pieds 6 pouces ; sa largeur, aussi dans œuvre, de *C* en *D*, est de 9 pieds.

La hauteur de l'étuve depuis le carreau *E* (*Pl. III. fig.* 1), jusques sous la clef *F*, est de 13 pieds 9 pouces ; quand on n'a pas une aussi grande élévation de plancher, comme cela arrive souvent à la campagne, & qu'on veut faire tenir une aussi grande quantité de grain, il faut faire l'étuve plus large ; & cela se peut sans inconvénient.

La hauteur de l'étuve depuis le carreau *G* (*Pl. III. fig.* 1, jusqu'à la naissance de la voûte *H*, est de 10 pieds 6 pouces ; on peut faire cette voûte

voûte plus ou moins surbaissée.

Il y a dans mon étuve onze tuyaux, y compris celui du milieu qui est plus long que les autres, ce tuyau du milieu a depuis *I* jusqu'en *K*, entre les plans inclinés du haut & du bas, 8 pieds 9 pouces ; & ce même tuyau a de *I* en *L*, où est la gouttiere de décharge, 2 pieds 9 pouces ; ainsi sa longueur totale de *I* en *K* est de 11 pieds 6 pouces.

La hauteur des petits tuyaux *M*, *N* est de 3 pieds 4 pouces ; & les tuyaux intermédiaires à proportion suivant la pente des traverses *K*, *M*, *I*, *N*.

Les tuyaux *a*, *a*, ont de profondeur, de *F* en *E* à la muraille, (*Pl II & III. fig.* 2.), 2 pieds 8 pouces : si j'avois voulu faire tenir plus de grain dans mon étuve, je leur aurois donné 3 pieds 6 pouces & même plus ; car il suffiroit d'avoir un pied & demi d'espace entre les corps de tuyaux, *ef*. L'épaisseur des tuyaux *a a a* (*Pl. II. fig.* 2), est de 6 pouces de dehors en dehors ; ce qui fait environ 5 pouces en dedans : il ne faut pas augmenter cette dimension.

L'espace vuide *bbb* (*Pl. II. fig.* 2

& Pl. III. fig. 1) qui se trouve entre les tuyaux , est de deux pouces & demi, afin que l'air chaud puisse s'introduire entre tous les tuyaux.

La boîte de Menuiserie qui contient les tuyaux est porté par des corbeaux de fer *d, d, e, e,* (*Pl. III. fig.* 1); un petit parpin de briques *E E* supporte la gouttiere dans toute sa longueur (*fig.* 1 *&* 2).

Les murs de mon étuve, jusqu'à la naissance de la voûte, ont un pied d'épaisseur : ils sont faits de moilon, crépi en dehors & en dedans avec un mortier de chaux & de sable : la voûte est réduite à une épaisseur de briques posées sur champ ; les encoignures extérieures , l'embrasure des portes, ainsi que la bouche du poële sont en pierre de taille ; on a fait vis-à-vis les coulisses qui ferment les gouttieres, des arcades en briques, pour diminuer l'épaisseur du mur qui est réduit à cet endroit à l'épaisseur d'une brique , afin que le grain qui s'amasse dans la coulisse puisse participer de la chaleur de l'étuve ; malgré cette attention, il reste en cet endroit une petite quantité de grain qui ne reçoit que peu de chaleur.

Ce que je dis de la bâtisse du corps de mon étuve, ne doit point faire une regle. On peut en construire avec de la brique ou avec des platras, & même avec du colombage & du torchis, dans les pays où la pierre peut manquer ; mais alors, je voudrois, pour plus grande sûreté, que le bâtiment où seroit établie l'étuve, fût tout-à-fait isolé, quoiqu'il n'y ait rien à craindre du feu, sur-tout quand on se sert de réchauds & de charbon.

A l'égard des tuyaux, les deux faces étroites peuvent être faites de planches ; mais les deux grands côtés doivent être de tôle mince piquée comme des grilles de rapes.

Il ne me reste plus à parler que de la façon de chauffer l'étuve. Rien n'est plus simple que d'avoir deux ou trois grands réchauds roulants, faits à peu-près comme celui qui est représenté dans la *Pl. I. fig.* 4. Quand le charbon est un peu allumé, on pousse un ou deux de ces réchauds dans l'étuve par une des portes *T* (*Pl. II. fig.* 1); ensuite on retire par la porte opposée ceux où le feu est éteint, & on y en substitue d'autres.

Quant à moi je me trouve très-bien de chauffer mon étuve avec du bois, dans un poële dont voici la description ; mais j'avertis que la construction de ce poële est plus embarrassante & plus coûteuse que les poëles roulants.

PLANCHE II. *Figure* 2. *G* est le corps du poële construit en briques, & voûté aussi en briques, on y met le feu par la bouche marquée en *B* : il y a un ouverture *h*, qui communique à une seconde chambre *H*, qui est bâtie & voûtée en briques.

Il y a une ouverture *k*, qui communique à une troisieme chambre *K K* ; & pour que l'air parvienne dans cette chambre, il y a une ouverture aux parpins qui soutiennent la gouttiere, on la voit en *L* (*Pl. III. fig.* 2); de l'autre côté, sous les tuyaux, il y a de pareilles chambres marquées par des lignes ponctuées (*Pl. II. fig.* 2), mais qui ne sont recouvertes que par des plaques de fer fondu, parce qu'elles sont plus éloignées du feu, pour que la chaleur les traverse plus aisément ; enfin, de la derniere chambre, la fumée se rend dans le tuyau verti-

cal *N* (*Pl. II. fig.* 2), qui est de fer fondu, par un tuyau incliné *M* de même matiere.

Il faut donc se représenter que l'air chaud de la chambre G qui est la fournaise, passe dans la chambre *H*, puis dans celle *K*, & qu'après avoir circulé tout autour du poële *G*, la fumée va se rendre dans le tuyau vertical *N*. Ce poële fait un très-bon effet; mais pour être bien fait, il exige une dépense, qu'on peut éviter en employant simplement le poële roulant de la Planche I. fig. 4.

ARTICLE XIII.

Explication abrégée des Figures.

PLANCHE I.

Figure 1. *A*, futaille à double fond; elle est soutenue par les chantiers *B*: on la remplit de grain humide, qui, après avoir été éventé avec un soufflet d'orgue *C*, se trouve avoir perdu de son poids.

Figure 2. Grand bacquet *A* rempli de grain: le fond inférieur est fait d'un grillage très-fin: ce bacquet est

exactement scellé sur un fourneau *B B*, dans lequel on brûle des méches de souffre qu'on introduit par l'ouverture *C*.

Figure 3. *A*, Grenier de conservation ; c'est une grande caisse exactement fermée ; *B*, planches verticales ; *C*, les moises qui serrent ces planches les unes contre les autres, au moyen des coins *D* ; *E*, chantiers qui soutiennent cette caisse élevée de terre, & qui en soutiennent aussi le fond ; *F*, ouvertures par lesquelles on peut examiner en quel état est le grain. On remplit cette caisse ou grenier de grain étuvé ; & il s'y conserve tant qu'on veut, sans aucun soin ; il y est absolument à l'abri des insectes. Une cuve ronde est aussi bonne pour cet usage que ces caisses quarrées : les cinq caisses de la maison de Saint Charles qui ont ensemble 40 pieds de long, 12 de large, & 9 $\frac{1}{2}$ de hauteur, contiennent cent muids.

Figure 4. Poële roulant pour chauffer l'étuve avec du charbon.

PLANCHE II.

Figure 1. Étuve vue par dehors.

T, Porte par laquelle on peut entrer dans l'étuve.

Z Z, Gouttieres pour la décharge du grain quand on vuide l'étuve.

S S, Boutons au moyen desquels on ouvre les coulisseaux pour décharger l'étuve.

Y Y, Plancher du grenier qui est au-dessus de l'étuve.

V V, Trémies pour charger l'étuve.

X, Cheminée par où s'échappe la fumée, quand on chauffe l'étuve avec du bois.

x, Endroit où l'on met une pelle de fer pour fermer le tuyau de la cheminée, & former un registre.

La ligne ponctuée marque le thermometre & le cordon qui le suspend.

Figure 2. Plan ou coupe de l'étuve de la figure précédente, selon la hauteur de la ligne *S S*.

P, La porte pour entrer dans l'étuve; *Z Z*, les gouttieres pour la décharge du grain étuvé; *A B*, profondeur de l'étuve dans œuvre; en *B* est la bouche du poële, par laquelle on

met le feu quand on veut chauffer l'étuve avec du bois; en cet endroit *B*, eſt une petite porte pour introduire les poëles roulants, quand on veut chauffer l'étuve avec du charbon; en ce cas, le poële entre par l'ouverture *T*, & ſort du côté de *B*.

CD, Largeur de l'étuve dans œuvre : on n'a repréſenté qu'un côté *C*, garni de tuyaux; *a*, *a*, *a*, &c. tuyaux remplis de grain; *b*, *b*, *b*, *b*, &c. eſpaces vuides qui ſont entre les tuyaux; *E F*, eſpace du milieu de l'étuve qui n'eſt point garni de tuyaux. Le reſte de la figure fait voir la diſpoſition du poële quand on chauffe l'étuve avec du bois; *G*, corps du poële, dans lequel brûle le bois ſous une voûte de brique; on met le bois par une bouche qui eſt en *B*; *H*, chambre voûtée en briques, dans laquelle l'air chaud entre par la communication *h*.

KK, Seconde chambre dans laquelle l'air chaud entre par l'ouverture *k*; il traverſe enſuite la maçonnerie qui ſupporte les tuyaux, par une autre ouverture qui eſt en *K*, & qui eſt cotée *L* (*Pl. III.*); l'air chaud traverſe encore

d'autres chambres pareilles qui sont sous les tuyaux du côté de *D*; enfin il est conduit, ainsi que la fumée, par un tuyau de fer fondu, qui est incliné & placé auprès de *M*, d'où la fumée se rend dans le tuyau vertical *N*, qui est aussi de fer fondu, & qui aboutit à la cheminée *X* (*fig.* 1).

PLANCHE III.

Figure 1. Coupe de l'étuve, par la ligne *OP* (*Pl. II. fig.* 2); *E F*, indique la hauteur de l'étuve depuis le carreau jusques sous la clef.

H H, Naissance de la voûte; *a*, *a*, *a*, *a*, &c. tuyaux remplis de grain; *b*, *b*, *b*, *b*, espaces qui sont entre les tuyaux; ces tuyaux sont recouverts d'une planche *c*, *c*, *c*, *c*, qui en forme le devant.

L I K, Tuyau du milieu qui est beaucoup plus long que les autres : *I N*, plan incliné d'en-bas, qui conduit le grain des tuyaux à la gouttiere de décharge marquée en *L*, & supportée par un petit parpin de briques *E E*, percé de l'ouverture *L* (*figure* 2,) par laquelle passe l'air chaud du fourneau.

K M, Plan incliné d'en-haut qui

remplit les tuyaux du grain qui coule de la trémie *V* : *d d* & *e e*, corbeaux de fer qui soutiennent l'assemblage des tuyaux.

PLANCHE III.

Figure 2. Coupe de l'étuve suivant la ligne *Z Z*, de la Planche I figure 2 ; *Z*, gouttiere de décharge ; *S*, le coulisseau qui se leve quand on veut faire sortir le grain des tuyaux ; *YY*, plancher du grenier qui est au-dessus de l'étuve ; *X*, cheminée ; *x*, registre ; *L*, *L*, ouvertures pratiquées dans le support des tuyaux pour laisser passer l'air chaud ; *H*, partie du corps du poële ; *R*, tuyau vertical qui dirige la fumée vers la cheminée *X* ; Q, thermometre suspendu par un cordon dans l'intérieur de l'étuve ; *P P*, tuyau vu par son grand côté ; il est fait de tôle piquée comme une grille de rape ; *o*, *o*, lîtaux de bois ou de fer qui soutiennent la tôle.

PLANCHE IV.

Le dessein de cette Planche est de M. ANTOINE, Architecte :

elle représente la petite étuve de la maison de Saint Charles, à Paris. Cette étuve (*fig.* 1) a 6 pieds de profondeur dans œuvre de *A* en *B*, & pareille largeur de *C* en *D*; 9 pieds hors œuvre de *E* en *F*, & de *G* en *H* (*fig.* 1 & 2).

Le milieu est occupé par cinq tuyaux *i*: on auroit pu en mettre sept: entre ces tuyaux il y a des espaces vuides *k*: *L*, représente les mêmes tuyaux coupés par le haut & remplis de grain.

Ces tuyaux sont entiérement faits avec des feuilles de tôle piquée comme des grilles de rape; chaque tuyau (*fig.* 1) est de toute la largeur de l'étuve. On voit la moitié d'un grand côté de ces tuyaux en *I* (*fig.* 2); l'autre côté est caché par la muraille; on en voit l'épaisseur *L* dans les figures 1 & 3; *M* (*fig.* 1 & 3), tuyau de décharge. On voit sensiblement dans la figure 3, comment ce tuyau reçoit tout le grain des autres tuyaux; *N*, (*fig.* 1, 2 & 3), marque le coulisseau que l'on ouvre quand on veut décharger l'étuve.

L'excavation marquée *P*, (*fig.* 1 & 3) n'est point nécessaire; mais comme

l'endroit où cette étuve est établie, n'avoit que 9 $\frac{1}{2}$ pieds depuis le rez-de-chaussée, *AB* (*fig.* 3) jusqu'au dessous du plancher QQ, on a été obligé, pour avoir assez de hauteur pour mettre les sacs sous la goulotte *M*, de faire dans la terre l'excavation *P*.

R (*Figure* 1 & 3) petite porte pour entrer dans l'étuve, ou pour y introduire les réchauds *S*. Dans cette étuve de Saint Charles, il n'y a point de porte en *R*, mais on en a pratiqué deux autres en *TT* (*fig.* 1), ce qui est fort commode, parce qu'on peut entrer les réchauds par une de ces portes, & les retirer par l'autre.

V (*fig.* 2 & 3) marque la trémie qui est dans le grenier QQ au-dessus de l'étuve ; c'est par cette trémie que l'on charge l'étuve, & que les tuyaux se remplissent de grain.

Comme les tuyaux *i* (*fig.* 3) se terminent en pointe par le bas, on comprend que le tuyau *M* n'occupe point toute la largeur de l'étuve, mais seulement le milieu ; les autres tuyaux sont séparés les uns des autres, ce qui fait que l'air chaud qui s'éleve des réchauds *S*, entre sans obstacle

entre tous ces tuyaux : c'est un petit avantage que cette étuve a sur la nôtre.

Les tuyaux sont tous soutenus par des barreaux de fer X & *x*, comme on le voit aux figures 1 & 3.

Y (*fig.* 3) petite ouverture par laquelle on descend un thermometre dans l'étuve.

Il seroit bon de faire en *y y* (*fig.* 3) deux autres ouvertures recouvertes de trappes, qu'on fermeroit en commençant chaque étuvée, & qu'on ouvriroit à la fin pour laisser échapper les vapeurs humides.

Cette étuve ne peut contenir, dans les dimensions qu'elle a dans la maison de S. Charles, qu'environ un muid de grain.

F I N.

TABLE
DES ARTICLES

Du Supplément de la Conservation des Grains.

FIN DE LA TABLE.

des Gr. Pl. I. Pag. 160.

Fig. 4.

